الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة 8 ماي 1945 * قالمة *
كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

مطبوعة بيداغوجية

في مقياس

نظرية اتخاذ القرار

موجهة لطلبة السنة الثالثة ليسانس *L.M.D* علوم اقتصادية

تخصص: اقتصاد وتسيير المؤسسات

إعـــــداد:

الـدكتـــــور: بـن جلول خـالد

أستاذ محاضر –أ-

الموسم الجامعي 2019//2018

بسم الله الرحمن الرحيم

فهـــرس المحتويـــات

العنـــوان	الصفحة
فهرس المحتويات	I
فهرس الأمثلة المحلولة	III
قائمة الرموز والاختصارات	IV
مقدمة	أ
المدخل النظري لنظرية اتخاذ القرار	6
1. مفهوم نظرية القرار.	7
2. مفهوم عملية اتخاذ القرار.	7
3. مفهوم القرار.	7
4. شروط اتخاذ القرار.	7
5. أنواع القرارات.	8
6. مراحل اتخاذ القرار .	10
7. صعوبات اتخاذ القرار الرشيد.	12
8. أساليب اتخاذ القرارات.	13
9. ظروف اتخاذ القرار (البيئة).	15
اتخاذ القرار في حالة التأكد التام	18
1. مفهوم حالة التأكد التام.	19
2. مصفوفة القرار.	19
3. أشكال اتخاذ القرار في حالة التأكد التام.	19
اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد	23
1. مفهوم حالة عدم التأكد.	24
2. مصفوفة القرار.	24
3. معايير اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد.	24
اتخاذ القرار في حالة المخاطرة	37
1. مفهوم حالة المخاطرة.	38
2. مصفوفة القرار.	38
3. معايير اتخاذ القرار في حالة المخاطرة	38
4. قيمة المعلومات الكاملة.	45
5. تحليل حساسية القرار الأمثل.	47

شجرة القرار	**51**
1. مفهوم شجرة القرار.	52
2. الهيكل العام لشجرة القرار	52
3. خطوات رسم شجرة القرار	52
4. تمثيل البياني لشجرة القرار.	53
5. أنواع شجرة القرار.	53
نظرية بايز	**57**
1. تعريف نظرية بايز.	58
2. قانون بايز.	58
3. التحليل اللاحق.	59
4. القيمة المتوقعة لمعلومات العينة.	62
5. كفاءة معلومات العينة.	62
نظرية المنفعة	**71**
1. مفهوم المنفعة.	72
2. خصائص المنفعة.	72
3. قياس المنفعة.	72
4. منحنى المنفعة.	73
5. استخدام المنفعة في اتخاذ القرار.	74
مسائل التخصيص	**79**
1. شروط استخدام مسائل التخصيص.	80
2. جدول التخصيص.	80
3. طرق حل مسائل التخصيص.	81
4. حالات خاصة لمسائل التخصيص.	90
نماذج امتحانات	**93**
قائمة المراجع	**100**

فهرس الأمثلة المحلولة

رقم المثال	محتـــوى المثـــــال	الصفحة
01	اتخاذ القرار في حالة التأكد التام في حالة الهدف الوحيد	19
02	اتخاذ القرار في حالة التأكد التام في حالة الأهداف المتعددة	21
03	اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد باستخدام **معيار التفاؤل** في حالة العوائد	25
04	اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد باستخدام **معيار التفاؤل** في حالة التكاليف	26
05	اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد باستخدام **معيار التشاؤم** في حالة العوائد	27
06	اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد باستخدام **معيار التشاؤم** في حالة التكاليف	28
07	اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد باستخدام **معيار هاربوكز** في حالة العوائد	29
08	اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد باستخدام **معيار هاربوكز** في حالة التكاليف	30
09	اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد باستخدام **معيار الندم** في حالة العوائد	31
10	اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد باستخدام **معيار الندم** في حالة التكاليف	32
11	اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد باستخدام **معيار لابلاس** في حالة العوائد	34
12	اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد باستخدام **معيار لابلاس** في حالة التكاليف	35
13	اتخاذ القرار في حالة المخاطرة باستخدام **معيار القيمة المتوقعة** في حالة العوائد	39
14	اتخاذ القرار في حالة المخاطرة باستخدام **معيار القيمة المتوقعة** في حالة التكاليف	40
15	اتخاذ القرار في حالة المخاطرة باستخدام **معيار الفرصة الضائعة المتوقعة** في حالة العوائد	42
16	اتخاذ القرار في حالة المخاطرة باستخدام **معيار الفرصة الضائعة المتوقعة** في حالة التكاليف	43
17	اتخاذ القرار في حالة المخاطرة باستخدام **معيار حالة الطبيعة الاكثر احتمالا** في حالة العوائد	44
18	اتخاذ القرار في حالة المخاطرة باستخدام **معيار حالة الطبيعة الاكثر احتمالا** في حالة التكاليف	44
19	حساب **قيمة المعلومات الكاملة** في حالة العوائد	45
20	حساب **قيمة المعلومات الكاملة** في حالة التكاليف	46
21	تحليل **حساسية القرار** الافضل	47
22	اتخاذ القرار باستخدام **شجرة القرار** حالة العوائد	53
23	اتخاذ القرار باستخدام **شجرة القرار** حالة التكاليف	55
24	استخدام **نظرية بايز** في حساب الاحتمالات	60
25	استخدام **نظرية بايز** في اتخاذ القرار – مثال شامل-	62
26	استخدام **نظرية المنفعة** في اتخاذ القرار	74
27	ايجاد **أفضل تخصيص** بأقل تكلفة	82
28	ايجاد **أفضل تخصيص** بأكبر ربح	87
29	ايجاد **أفضل تخصيص** في حالة عدم تساوي عدد عناصر وأماكن التخصيص	90
30	ايجاد **أفضل تخصيص** في حالة وجود حالات تخصيص غير ممكنة	91

مقدمة

مقدمة

يعد مقياس نظرية اتخاذ القرار من مقاييس الوحدة الأساسية للسداسي الأول ضمن مقاييس تخصص ليسانس اقتصاد وتسيير المؤسسات بصفة خاصة وتخصصات أخرى كذلك مثل تخصص الاقتصاد الكمي وتخصص إدارة الموارد البشرية ضمن فرع علوم التسيير، ولما لهذا المقياس من أهمية في مسار الطلبة رأيت أنه من الواجبات عليا أن أقدم هذه المطبوعة لتكون متاحة للطلبة في سبيل الاستزادة منها في كسب المعلومات والتمكن من المقياس وأدوات اتخاذ القرار، وتحقيق الهدف الذي يسعى إليه المقياس من تكوين طلبة قادرين على حمل مسؤولية اتخاذ القرارات في المؤسسة الاقتصادية .

ولقد تضمنت هذه المطبوعة كل المحاور التي نص عليها المقرر الوزاري وهي سبعة محاور ابتداء بمحور الأول والذي بعنوان "**المدخل النظري لنظرية اتخاذ القرار**" والذي حاولت من خلاله تحديد كيف تتم عملية اتخاذ القرار من خلال توضيح مراحلها وكل المفاهيم المتعلقة بها، فحين شملت المحاور الثلاثة التي جاءت بعد ذلك تحليل مفصل لكل حالة من حالات اتخاذ القرار والمتمثلة في " **حالة التأكد التام** " ، " **حالة عدم التأكد**" و " **حالة المخاطرة**" والتي تم التعريف خلال كل محور من هذه المحاور بالظروف التي يمكن أن يكون خلالها متخذ القرار والاجراءات والمعايير التي يمكن أن يعتمد عليها في سبيل اتخاذ القرار الامثل، فحين كان المحور الخامس بعنوان " **شجرة القرار** " ولتي تعتبر أسلوب مغاير لأسلوب مصفوفة القرار التي تم الاعتماد عليه في المحاور الثلاثة السابقة، ولأن عملية اتخاذ القرار تعتمد بدرجة كبيرة على الاحتمالات الخاصة بحالات الطبيعة فكان المحور السادس "**نظرية بايز**" يهتم بكيفية استخدام نظرية بايز في تحديد احتمالات حالات الطبيعة وكيفية الدمج بين المعلومات المختلفة المستخدمة في عملية اتخاذ القرار، ولأن عملية اتخاذ القرار لا تعتمد دائما على الربح والخسارة المادية فهناك جانب انساني في هذه العملية وميولات متخذ القرار الذي لابد من أخدها بعين الاعتبار عند اتخاذ القرار فقد تم تناول ذلك في المحور السابع والمتمثل في " **نظرية المنفعة** " .

ولقد تم اضافة محور اضافي لهذه المحاور السبعة والمتمثل في " **مسائل التخصيص** " والذي رأيت أنه يقدم الاضافة للطلبة في المقياس مهم في عملية اتخاذ القرار خاصة وأن المحور لم يدرج ضمن مقرر مقياس رياضيات المؤسسة الذي يدرسه الطلبة خلال السنة الثانية ليسانس .

وختمت المطبوعة بمجموعة من نماذج امتحانات يمكن أن تساعد الطالب في سبيل امتحان نفسه بنفسه حيث كانت هذه النماذج متنوعة التمارين بين محاور المقرر .

وختاما أسال من الله عز وجل أن أكون قد وفقت في إعداد هذه المطبوعة ، وأن تكون محتوياتها وطريقة الشرح مفيدة للطلبة وأن تجعل من المقياس سهل الفهم والادراك، وأن تكون مرجعا مهما للطلبة حيث يجد فيها ما هو مكمل لما يتم تناوله في المحاضرات .

د-خ. بن جلول

1. مفهوم نظرية القرار .
2. مفهوم عملية اتخاذ القرار .
3. مفهوم القرار .
4. شروط اتخاذ القرار .
5. أنواع القرارات .
6. مراحل اتخاذ القرار .
7. صعوبات اتخاذ القرار الرشيد .
8. أساليب اتخاذ القرارات .
9. ظروف اتخاذ القرار (البيئة) .

تمهيد: تعتبر عملية اتخاذ القرار من العناصر المهمة في حياة الفرد والتي يمارسها بصفة دائمة ومتكررة في العديد من جوانب الحياة اليومية فالفرد يتخذ العديد من القرارات في اليوم الواحد سواء على مستواه او على مستوى المنظمة او على مستوى المجتمع، هذه القرارات التي في الحقيقة تضم العديد من المفاهيم النظرية والتي سنقوم بالإلمام بها في هذا المحور.

1. **مفهوم نظرية القرار:** هي علم وفن صناعة القرار الاداري الذي يتناول أسس وقواعد عملية اتخاذ القرار الاداري ومبادئ صياغته ومتابعة تنفيذه وتقوم هذه النظرية على مدخل تحليل كمي متناسق ومنظم وفقا لمعايير وأهداف محددة مسبقا.
2. **مفهوم عملية اتخاذ القرار:** هي عملية اختيار بديل واحد من بين بديلين او أكثر لتحقيق هدف معين خلال فترة زمنية معينة في ضوء معطيات كل من البيئة الداخلية والخارجية والموارد المتاحة.

وهنا نفرق بين **عملية صناعة القرار** و**اتخاذ القرار** حيث تسبق عملية صناعة القرار والتي يتم فيها تشخيص المشكلة وتحديد الأهداف وتحديد البدائل المتاحة وتقييم هذه البدائل.

3. **مفهوم القرار:** هو اختيار أحسن البدائل المتاحة للوصول إلى الأهداف المطلوبة أو حل مشكلة تنتظر حلا مناسبا، أو هو ذلك التصرف الشعوري الذي يهدف إلى اختيار أو استعمال احسن وسيلة ممكنة للوصول إلى غاية محددة أو استخدامها لتحقيق هدف ما.
4. **شروط اتخاذ القرار:** هناك مجموعة من العوامل التي يجب أن تتوفر حتى يمكن القول بتوفر عملية اتخاذ القرار وهي:

أ. **عملية الاختيار:** حيث يعتبر الاختيار أمر ضروري لعملية اتخاذ القرار وهذا للاختيار بين مجموعة البدائل المتاحة.

ب. **وجود بديلين على الأقل:** حيث أن عدم وجود بدائل يعني عدم وجود عملية اختيار ومنه لن تكون هناك حاجة لاتخاذ قرار.

ت. **وجود هدف أو عدة أهداف**: حيث يعتبر الهدف الحافز لاتخاذ القرار فإذا لم يوجد هدف يسعى الشخص لتحقيقه فلن تكون هناك حاجة لاتخاذ القرار، لدى يجب أن يكون هناك هدف واضح ومحدد.

5. **أنواع القرارات:**

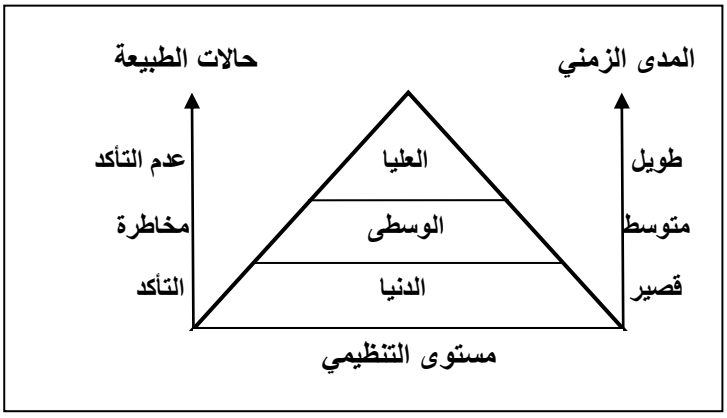
أولا: تصنيف القرارات حسب المستويات الادارية:

أ. **القرارات التشغيلية:** وتتخذ على مستوى التنظيمات الادارية الدنيا وتتعلق بالعمليات التشغيلية للمؤسسة وتكون متعلقة بأسلوب العمل الروتيني اليومي حيث تكون في المدى القصير مثل: جدولة الانتاج، مراقبة الجودة، إعداد الطلبيات، مراقبة المخزون.....الخ.

ب. **القرارات التكتيكية:** وتتخذ على مستوى إداري أعلى مما تؤخذ فيه القرارات التشغيلية، فعند هذا المستوى يقوم المدارون باتخاذ قرارات لحل المشكلات التنظيم والرقابة على الأداء وتكون في المدى المتوسط.

ت. **القرارات الاستراتيجية:** هي القرارات التي تؤخذ على مستوى قمة الهيكل التنظيمي للمؤسسة بواسطة الادارة العليا وهي قرارات تغطي مدى زمني طويل الأجل وتتعلق باتخاذ قرارات تخص الوضع التنافسي للمؤسسة في السوق واغتنام فرص وتجنب المخاطر كما تهتم بتحديد أهداف المؤسسة والموارد اللازمة لتحقيقها والسياسات التي تحم عملية الانتاج والتوزيع.

والشكل التالي يوضح الفرق بين هذه الأنواع من القرارات حسب المستوى التنظيمي والمدى الظمني ودرجة التأكد:



ثانيا: تصنيف القرارات حسب طبيعة المشكلة (تصنيف سيمون *H.Simon[*]*):

أ. **القرارات المبرمجة:** هي القرارات التي تتعلق بمشكلة متكررة أو اعتيادية وتتميز هذه القرارات بوضوح معايير الحكم وسهولة تحديد البدائل كما تتميز بوجود تأكد نسبي بشأن البدائل المختارة ومن أمثلتها: شراء المواد الأولية، دفع الأجور، إعداد الطلبيات.....الخ.

ب. **قرارات غير مبرمجة:** تظهر الحاجة لمثل هذه القرارات عندما تواجه المؤسسة مشكلة لأول مرة ولا توجد إجراءات معروفة مسبقا لحلها لذلك من الصعب اتخاذ القرارات بشكل فوري فهي تتطلب جهدا فكريا ووقت كافيا لجمع المعلومات وتحديد المشكلة وتقديم البدائل وتقييمها ومن أمثلتها: انشاء وحدة جديدة، توسيع طاقة الانتاج، الاندماج أو التكامل.....الخ.

والجدول التالي يوضح الفرق بين القرارات المبرمجة وغير مبرمجة وفق مجموع من الأسس والمعايير

الرقم	أسس التفرقة	القرارات المبرمجة	القرارات غير المبرمجة
01	طبيعتها	روتينية ومتكررة	غير منتظمة وغير متكررة
02	معايير الحكم فيها	واضحة	استخدام الحكم الشخصي
03	تحديد البدائل	سهلة	صعبة نوعا ما
04	ظروف اتخاذ القرار	التأكد	عدم التأكد نسبيا
05	الاجراءات	محددة مسبقا	غير محددة مسبقا
06	المعلومات	متوفرة	قليلة جدا وغير كافية
07	أدوات قياس نجاحها	الأساليب الكمية	الخبرة

[*] ولد **هربرت سيمون** في ميلووكي في **15** يونيو **1916** أمريكي الجنسية من رواد علوم الحاسب، وعالم نفس واجتماع، من مؤلفاته السلوك الإداري **(1947)** حاصل على العديد من الجوائز منها: جائزة قلادة لعلوم الوطنية **(1986)**، جائزة نوبل في العلوم الاقتصادية **(1978)**،جائزة تورنغ **(1975)**، توفي سنة **2001**.

ثالثا: تصنيف القرارات حسب نوع المشاركة:

أ. **القرارات الفردية:** وتتخذ بواسطة الفرد الواحد وهي سهلة وروتينية ومتعلقة بالسلطة في منصب العمل والرسمية في اداء المهام والأنشطة الفردية.

ب. **القرارات الجماعية:** وهي القرارات التي يشارك فيها العديد من متخذي القرار من خلال تقديم الاقتراحات أطراف عديدة وخاصة عندما تكون في مواجهة مشكلات حاسمة ومصيرية.

6. **مراحل اتخاذ القرار** : هناك سبع مراحل تمر بها عملية اتخاذ القرار وهي:

أ. **مرحلة الأولى: تحديد المشكلة:** تبدأ عملية اتخاذ القرار عندما يدرك متخذ القرار أن هناك حاجة لاتخاذ قرار معين وهذا عندما تكون هناك مشكلة ما تحتاج إلى حل وتنشأ المشكلة نتيجة وجود اختلاف بين الحالة القائمة عن الحالة المرغوب الوصول إليها أي وجود تفاوت بين الأهداف ومستوى الانجاز أو الأداء الفعلي.

وبقصد بتحديد المشكلة دراسة الحالة القائمة وضبط كل جوانبها من حيث المكان والزمان والانعكاسات ويكون ذلك بالتحري حول الظروف المحيطة بالمشكلة من حيث تاريخ صدورها ومدى خطورتها والأسباب التي أدت إليها ويمكن تقسيم المشاكل إلى الأصناف التالية:

- **مشاكل روتينية:** وهي من المشاكل التي تتكرر شبه يومي.
- **مشاكل حيوية:** وهي المتعلقة بالخطط والسياسات المتبعة في المؤسسة.
- **مشاكل طارئة:** وهي التي تحدث دون وجود مؤشرات على حدوثها ويعتمد علاجها على قدرة اتخاذ القرارات بسرعة وحزم.

ب. **المرحلة الثانية: جمع البيانات والمعلومات:** إن فهم المشكلة فهما حقيقيا يتطلب جمع البيانات والمعلومات ذات الصلة بالمشكلة محل الدراسة، ذلك أن عملية إتخاذ القرار الفعال تعتمد على مدى القدرة في الحصول على أكبر قدر ممكن من البيانات الدقيقة والمعلومات المحايدة والملائمة زمنيا من مصادرها المختلفة، ومن ثم تحليلها تحليلا دقيا للخروج بمؤشرات ومعلومات

تساعد على الوصول إلى القرار المناسب ومن أنواع المعلومات التي يستخدمها متخذ القرار نجد: البيانات الأولية والثانوية، البيانات الكمية والنوعية.....الخ.

ت. **المرحلة الثالثة: البحث عن البدائل الممكنة:** يقصد بالبدائل مجموعة التصرفات التي يجب القيام بها لحل المشكلة المقصودة وتحقيق الأهداف المطلوبة ويتم تحديد البدائل باستخدام الطرق التالية:

- ✍ الاعتماد على الخبرات السابقة في المواقف المماثلة.
- ✍ الاعتماد على مواقف الاخرين في نفس المجال مع ضرورة ملاحظة الفوارق بين الظروف .

ويتوقف عدد البدائل الممكنة ونوعها على مجموعة من العناصر منها: وضعية المؤسسة، سياساتها، امكانيتها المادية، الوقت المتاح لاتخاذ القرار.....الخ.

ث. **المرحلة الرابعة: تقييم البدائل:** بعد تحديد مختلف البدائل المتاحة يجب على متخذ القرار أن يقوم بتقييم كل بديل على حدى وذلك بتحديد النتائج المترتبة عن كل قرار وتكلفة كل بديل وهذا بناء على مجموعة من المعايير المالية، الفنية ، اجتماعية، اقتصادية، .....الخ.

وتعتبر هذه المرحلة صعبة نوعا ما لأنها تعتمد على التنبؤ بحوادث مستقبلية وظروف عمل التي تؤثر على القرار وهذا يقوم على صفة عدم التأكد.

ج. **المرحلة الخامسة: الاختيار بين البدائل المتاحة:** تعتبر عملية اختيار البديل الأمثل جوهر عملية اتخاذ القرار، فبعد عملية التقييم يتم اختيار البديل الأفضل والأحسن وذلك في حدود الامكانيات والموارد المتاحة وأن يكون قابل للتطبيق، والتوصل إلى البدائل الأمثل امر يتطلب توفر عناصر خاصة في متخذ القرار مثل: الكفاءة، الخبرة، التصرف السليم.....الخ.

ح. **المرحلة السادسة: تنفيد القرار:** بعد اتخاذ القرار تأتي هذه المرحلة لجل القرار واقعي وملموس خاصة بعد أن يضمن متخذ القرار تعاون وتفاعل الجميع على تنفيذ القرار.

خ. **المرحلة السابعة: المتابعة والملاحظة والمراقبة:** إن مهمة متخذ القرار لاتنتهي باتخاذه للقرار بل يجب عليه متابعة عملية التنفيذ للتأكد من سلامة التنفيذ وفعالية القرار بالإضافة إلى تقييم نتائج القرار والوقوف على النتائج السلبية وعلاجها في الوقت المناسب.

7. **صعوبات اتخاذ القرار الرشيد:** القرار الرشيد هو القرار المعبر عنه بأفضل البدائل التي تتوخى أفضل السبل لبلوغ الهدف الذي من أجله اتخذ القرار وهناك مجموعة من المعايير للحكم على مدى رشادة القرار:

- ✓ القرار الرشيد هو الذي يحقق الفعالية.
- ✓ الكفاءة في تحقيق الأهداف المطلوبة بأفضل شروط.
- ✓ القانونية: أن يتم القرار طبقا للشروط القانونية.

- ✓ الابداع والتطوير: يجب أن يضمن القرار استمرارية المنظمة في المستقبل.
- ✓ القبول: القرار الرشيد هو الذي يربط بين أهداف المنظمة وأهداف العاملين المرتبطين بالقرار.
- ✓ موائمته للظروف المحيطة.

ونجد من صعوبات اتخاذ القرار الرشيد مايلي:

- ❖ ارتفاع درجة عدم التأكد التي تتصف بها العديد من عناصر المشكلات الإدارية.
- ❖ التطور التكنولوجي الذي أدى إلى كثرة وتنوع البدائل المتاحة أمام متخذ القرار.
- ❖ تعدد وتضارب أهداف المشاركين في صنع القرارات الجماعية.
- ❖ تعدد العلاقات بين أوجه النشاط المختلفة : اقتصادية، اجتماعية، بيئية، سياسية.....الخ.

8. أساليب اتخاذ القرارات:

أولا: الأساليب التقليدية: (الكيفية): وهي الأساليب التي لاتعتمد على معايير محددة حسابية بل تعتمد على عناصر وصفية، ومن بين هذه الأساليب نجد:

- **الحكم الشخصي:** سواء بالاعتماد على الخبرة الشخصية أو بدونها.
- **المحاولة والخطأ:** وذلك عن طريق التجريب.
- **التقليد:** حيث يتم تقليد المنظمات الكبيرة خاصة بالنسبة لقرارات التسيير، تحديد الأجور، طرق وأشكال التغليف، قنوات التوزيع،.....الخ.
- **العصف الذهني:** هو عملية هجوم خاطف وسريع على مشكلة معينة ويتم اطلاق الأفكار باسترسال وبسرعة حتى يتم الحصول على الفكرة التي تصيب الهدف وذلك خلال فترة زمنية تتراوح بين نصف ساعة وساعتين ويعتمد هذا الاسلوب على:
  - مفاجأة المشاركين في حل المشكلة.

- إثارة أدهانهم.
- وضع حلول بديلة.
- مناقشة سريعة للبدائل المطروحة للوصول إلى الحل الأمثل.

ويهدف هذا لأسلوب إلى اثارة الفعل البشري الشعوري واللاشعوري لإنتاج تكبر قدر ممكن من الأفكار للتعامل مع مطلة معينة او موفق معين

- **أسلوب الدلفي:** هو وسيلة اتصالية منضمة بين مجموعة مختارة من الخبراء او أصحاب الاختصاص في ميدان معين للتنبؤ بالمستقبل عبر العمل التعاوني المنظم لاقتراح حلول وبدائل مناسبة لمشكلة معينة دون الحاجة إلى الاجتماع أو المواجهة فيما بينهم.

وتعتمد هذا الأسلوب على ارسال استبيانات وتساؤلات لمجموعة من الخبراء وعلى ضوء اجاباتهم يتم تحديد أسئلة جديدة وتعاد الدورات مرات أخرى بحيث تصبح الاجابة سؤالا لخبير أخر وبذلك تحصل على توقعات وتفسيرات مجموعة الخبراء مع اعادة تقييم مقترحاتهم دون مواجهة مباشرة بينهم ، وهو يعتمد أساسا على تدوير لاستبيانات للحصول عل اتفاق نسبي بينهم.

ثانيا: الأساليب الحديثة: (الكمية): وهي مجموعة من الأساليب التي تعتمد على البيانات والمعلومات المقاسة بشكل كمي وذلك بتطبيق العمليات الحسابية والأساليب الكمية والرياضية وتعتمد بشكل عام على مجموعة من المعايير وتختلف حسب ظروف اتخاذ القرار وطبيعة المشكلة ومدى توفر البيانات ونجد من بين هذه الأساليب مصفوفة القرار.

- **مفهوم مصفوفة القرار:** هي عبارة عن منظومة تحتوي على عدد من الصفوف والأعمدة حيث يمثل الصفوف الاستراتيجيات (البدائل) المختلفة أما الأعمدة فتمثل حالات الطبيعة المختلفة وكل خلية من خلايا المصفوفة تمثل العائد (التكلفة) الذي ينتج من تطبيق استراتيجية معينة عندما تسود حالة معينة من حالات الطبيعة وتأخذ مصفوفة القرار الشكل التالي:

حيث:

(Y_j): حالات الطبيعة

(X_i): الاستراتيجيات(البدائل).

(A_{ij}): العوائد (التكلفة).

		حالات الطبيعة		
		Y_1	Y_2	..... Y_j
الاستراتيجيات (البدائل)	X_1	A_{11}	A_{12}	..... A_{1j}
	X_2	A_{21}	A_{22}	..... A_{2j}
	.	.	.	.....
	.	.	.	.....
	.	.	.	.....
	X_i	A_{i1}	A_{i2}	..... A_{ij}

ويمكن تحديد مفاهيم لعناصر المصفوفة كمايلي:

- **حالات الطبيعة**: الظروف والعوامل الخارجية التي تؤثر على العائد او نتيجة القرار دون أن يكون لمتخذ القرار أي سيطرة عليها:
- **الاستراتيجيات**: طرق العمل التي يستخدمها متخذ القرار لتحقيق اهدفه في ظل حالات الطبيعة المختلفة.
- **العوائد**: وهو ماينتج عند تطبيق استراتيجية معينة في ظل حالة طبيعة معينة ويكون عدد العوائد يساوي عد الاستراتيجيات مضروب في عدد حالات الطبيعة.

9. ظروف اتخاذ القرار(البيئة):

عموما يمكن تصنيف ظروف اتخاذ القرار من حيث البساطة والتعقد وكذلك من حيث الاستقرار والتغير وذلك كمايلي:

أ. الظروف البسيطة والمعقدة:

- **الظروف البسيطة**: وهي الحالة التي تكون فيها العوامل الواجب أخدها بالحسبان عند اتخاذ القرار قليلة.
- **الظروف المعقدة**: وهي تلك الحالة التي تتضمن غدد كبير من العوامل المتوزعة في عدد كبير من مراكز اتخاذ القرار.

ب. الظروف المستقرة والمتغيرة:

- **الظروف المستقرة** : وهي تلك الظروف التي تبقى فيها العوامل الواجب أخذها في الحسبان عند اتخاذ القرار نفسها دون تغيير، وحتى في حالة تغيرها فإن ذلك يكون بشكل بطئ وغير محسوس ويمكن تحديد احتمالات حدوثها.
- **الظروف المتغيرة**: هي تلك الظروف التي تتغير فيها عوامل اتخاذ القرار بصورة كبيرة وغير متوقعة.

هذه الظروف جميعا يمكن أن تتلاقى مع بعض على شكل ثنائيات تشكل البيئة الحقيقية لمتخذ القرار وذلك كما يبين الجدول:

البيئة (ب) / البيئة (أ)	بيئة مستقرة	بيئة متغيرة
بيئة بسيطة	بيئة بسيطة مستقرة (حالة التأكد التام)	بيئة بسيطة متغيرة (حالة بين عدم التأكد و المخاطرة)
بيئة معقدة	بيئة معقدة مستقرة (حالة المخاطرة)	بيئة معقدة متغيرة (حالة عدم التأكد)

ومنه نميز بين ثلاث حالات اساسية وهي:

أولا: اتخاذ القرار في حالة التأكد التام: وهي الحالة التي يكون فيها متخذ القرار على علم تام بكل حالات الطبيعة والبدائل المتاحة ونتائج كل بديل من تلك البدائل أي أن البيانات المتاحة لدى متخذ القرار مؤكدة بنسبة 100%.

ثانيا: اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد: هي الحالة التي يكون فيها احتمال وقوع حالات الطبيعة غير معروفة وبتالي عدم توفر بيانات مؤكدة تساعد على اتخاذ القرار ولا يوجد أي وسيلة للتعرف على هذه البيانات.

ثالثا: اتخاذ القرار في حالة المخاطرة: وهي الحالة التي يكون فيها عدد من الاستراتيجيات ولكل استراتيجية اكثر من عائد بسبب تعدد حالات الطبيعة ويكون متخذ القرار على علم باحتمال حدوث كل حالة من حالات الطبيعة.

اتخاذ القرار في حالة التأكد التام

02

Decision Making under Certainty

1. مفهوم حالة التأكد التام.
2. مصفوفة القرار.
3. أشكال اتخاذ القرار في حالة التأكد التام.

تمهيد: كما رأينا سابقا فإنه هناك ثلاث ظروف يمكن لمتخذ القرار أن يجد نفسه ضمنها، وتعتبر حالة التأكد التام من أبسط هذه الظروف وعي حالة نظرية صعبة الوقوع عمليا وواقعيا.

1. **مفهوم حالة التأكد التام:** هي الحالة التي يكون فيها متخذ القرار على علم تام بنتائج كل قرار سيتخذه، كما أن له كافة المعلومات المرتبطة بالقرار.

وفي هذا النوع من القرارات يكون لدينا حالة طبيعة واحدة فقط ومنه فإن متخذ القرار لايجد صعوبة في اختيار البديل المناسب وفق معيار المفاضلة.

حيث يختار البديل الذي يحقق أقصى ربح أو عائد إذا كان نموذج القرار يسعى إلى تحقيق أقصى ربح ويختار البديل الذي له أدنى تكلفة في حالة كان نموذج القرار يتعلق بالوصول إلى ادنى تكلفة ممكنة.

2. **مصفوفة القرار:** في حالة التأكد التام فإن مصفوفة القرار تحتوى على حالة طبيعة واحدة فقط وتكون مصفوفة القرار من الشكل التالي:

الاستراتيجيات (البدائل)		حالة الطبيعة
		Y_1
	X_1	A_{11}
	X_2	A_{21}
	.	.
	.	.
	.	.
	X_i	A_{i1}

حيث:

(Y_j): حالات الطبيعة

(X_i): الاستراتيجيات(البدائل).

(A_{ij}): العوائد (التكلفة).

3. **أشكال اتخاذ القرار في حالة التأكد التام:** هناك شكلين لتخاذ القرار في حالة التأكد التام هما حالة الهدف الوحيد وحالة الأهداف المتعددة.

أولا: حالة الهدف الوحيد: في هذه الحالة يتم اتخاذ القرار مباشرة باستخدام المعيار المناسب (أكبر ربح أو أقل تكلفة).

مثال (1): تواجه شركة الرحمة طلب مرتفع لمنتجاتها ولمواجهة هذا الطلب قامت الشركة بأجراء دراسة من أجل الرفع من عائدها السنوي فكان امام الشركة اكثر من بدائل يمكن اتخاذه:

أ. التوسع في المصنع القائم مما يجعلها تحقق عائد سنوي يقدر بـ 500دج.

ب. بناء مصنع جديد مما يجعلها تحقق عائد سنوي يقدر بـ 700 دج.

ت. استراد فائض الطلب من الخارج مما يجعلها تحقق عائد سنوي يقدر بـ 300دج.

المطلوب: ماهو القرارالأمثل الذي يجب أن تتخذه إدارة الشركة؟

حل المثال (1):

I. **تحديد مصفوفة القرار:** من خلال معطيات المسألة تكون مصفوفة القرار بالشكل التالي:

		العوائد
الاستراتيجيات (البدائل)	التوسع في المصنع القائم	**500**
	بناء مصنع جديد	**700**
	استيراد فائض الطلب من الخارج	**300**

II. **تحديد أفضل بديل:** بمأن هدف الشركة هو تحقيق أكبر عائد فأن البديل الأفضل هو الذي يحقق أكبر عائد ممكن:

$$MAX(500.\ 700.\ 300)= 700$$

ومنه البدائل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أكبر عائد ممكن (**700**دج).

III. **القرار:** على شركة الرحمة أن تقوم ببناء مصنع جديد وتحقيق عائد قدره (**700دج**).

ثانيا: حالة الأهداف المتعددة: وهي الحالة التي يسعى متخذ القرار من خلال اتخاذه قراره إلى تحقيق عدد من الأهداف في نفس الوقت.

ولاتخاذ القرار في هذه الحالة يتم اتباع الخطوات التالية:

① تحديد أوزان نسبية (W_i) لكل هدف حيث يعبر الوزن عن أهمية الهدف لدى متخذ القرار.

② حساب المنفعة المعدلة أو المركبة الاجمالية (ACT)لكل بديل وذلك بضرب المنفعة المحددة (AC_i)للأهداف بالأوزان النسبية وجمع النواتج.

$$ACT_j = W_i * AC_i$$

حيث: $i=1.2.....,m$ (m): عدد الأهداف.

$J=1.2.....n$ (n): عدد البدائل.

③ يتم اتخاذ القرار على أساسا المنفعة الإجمالية باختيار أكبر منفعة او أقلها حسب نموذج القرار المناسب للحالة.

مثال (2): بعدما قررت شركة الرحمة إقامة مصنع جديد حاولت اختيار مكان إقامته وذلك في سوط البلد او في المنطقة الشمالية أو الجنوبية حيث قامت بدراسة للمواقع الثلاثة والنتائج مبينة في الجدول الموالي:

منطقة اقامة المصنع	تكلفة	زيادة الحصة السوقية	زيادة المبيعات
وسط البلد	20	15	10
المنطقة الشمالية	30	10	09
المنطقة الجنوبية	40	12	10

ترغب الشركة في اختيار منطقة مناسبة لإقامة المصنع الجديد بحيث يحقق لها تدنية التكاليف وزيادة في الحصة السوقية وزيادة في المبيعات حيث تمثل القيم التالية أوزان كل هدف على الترتيب: **(40%، 30%، 30%)**.

المطلوب: ماهو القرار المناسب لهذه الحالة:

حل المثال (2):

I. حساب المنفعة المركبة الإجمالية لكل بديل:

- منطقة وسط البلد: $ACT_1 = (20 \times 0.4) + (15 \times 0.3) + (10 \times 0.3) = 15.5$
- المنطقة الشمالية: $ACT_2 = (30 \times 0.4) + (10 \times 0.3) + (9 \times 0.3) = 17.7$
- المنطقة الجنوبية: $ACT_3 = (40 \times 0.4) + (12 \times 0.3) + (10 \times 0.3) = 22.6$

منطقة اقامة المصنع	تكلفة	زيادة الحصة السوقية	زيادة المبيعات	المنفعة المركبة الاجمالية
وسط البلد	20	15	10	15.5
المنطقة الشمالية	30	10	09	17.7
المنطقة الجنوبية	40	12	10	22.6
الأوزان	0.40	0.30	0.30	

II. <u>تحديد أفضل بديل:</u>

بمأن القرار يتضمن تحقيق أقل تكلفة فيتم اختيار البديل الذي يحقق أقل منفعة مركبة وذلك كمايلي:

$$MIN(15.5, 17.7 , 22.6) = 15.5$$

ومنه البديل الأول هو أفضل بديل لأنه يحقق أقل منفعة مركبة اجمالية **(15.5)**.

III. <u>القرار</u>: على الشركة إقامة المصنع الجديد في وسط البلد لأنه يحقق أقل منفعة مركبة إجمالية **(15.5)**.

اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد

03

Decision making in case of uncertainty

1. مفهوم حالة عدم التأكد .
2. مصفوفة القرار .
3. معايير اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد .

تمهيد: تعتبر حالة عدم التأكد الظرف او البيئة الثانية لمتخذ القرار والذي عموما يعتمد في اتخاذ القرار خلالها على مجموعة من المعايير وذلك بسبب تعدد حالات الطبيعة.

1. **مفهوم حالة عدم التأكد:** وهي الحالة التي تكون فيها البيانات والمعلومات المتاحة عير كافية أو غير متأكد منها لذلك متخذ القرار لا يتمكن حتى من استخدام خبراته السابقة في تقدير الاحتمالات لكل حالة الطبيعة المتاحة.

وتتميز هذه الحالة عن حالة التأكد بتعدد حالات الطبيعة حيث يوجد بها أكثر من حالة طبيعة ولكن من الصعب تحديد احتمال وقوع حدوثها.

2. **مصفوفة القرار:** تتميز حالة عدم التأكد بوجود عدة بدائل لمتخذ القرار بالإضافة لعدة حالات طبيعة مع عدم معرفته باحتمال ووقوعها واكثر من عائد واحد لكل بديل ومنه يمكن تمثيل مصفوفة القرار بالشكل التالي:

الاستراتيجيات (البدائل)		حالات الطبيعة		
		Y_1	Y_2	..... Y_j
	X_1	A_{11}	A_{12}	..... A_{1j}
	X_2	A_{21}	A_{22}	..... A_{2j}
	.	.	.	.....
	.	.	.	. .....
	.	.	.	.....
	X_i	A_{i1}	A_{i2}	..... A_{ij}

حيث:

(Y_j): حالات الطبيعة.

(X_i): الاستراتيجيات(البدائل).

(A_{ij}): العوائد (التكلفة).

3. **معايير اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد:** هناك العديد من المعايير وهي:

أولا: معيار التفاؤل: (أعظم الأعظم)، (أفضل الأفضل)، (أقصى الأقصى) *(MAXI MAX)*، (أقل الأقل)، (أدنى الأدنى) *(MINI MIN)*:

حسب هذا المعيار فإن متخذ القرار يفترض ان أحسن الحالات سوف تحدث وبالتالي يتوقع حصول أفضل النتائج ويتم اتخاذ القرار حسب هذا المعيار بإتباع الخطوات التالية:

أ. **اختيار أفضل النتائج المقابلة لكل بديل**: أعلى ربح أو عائد في حالة الأرباح، أو أقل تكلفة في حالة التكاليف.

ب. **يتم اختيار البديل الذي يحقق أفضل النتائج**: أي البديل الذي له أكبر ربح أو عائد مقارنة بالبدائل الاخرى باستخدام المعيار ***(MAXI MAX)***، او البديل الذي يحقق أقل تكلفة مقارنة بالتكاليف التي يحققها البدائل الأخرى وذلك اعتماد على المعيار ***(MINI MIN)***.

مثال رقم (03): تخطط شركة الخطوط الجوية الجزائرية لاقتناء طائرات جديدة وهذا من أجل تحسين خدماتها ومواجهة الطلب المتزايد على الرحلات ووجد أن هناك ثلاث أنواع من الطائرات (حجم كبير، حجم متوسط، حجم صغير)، لقد توقعت الشركة أنها قد تواجه أنواع مختلفة من الطلب حيث يمكن أن يكون هناك طلب مرتفع على الرحلات او متوسط وقد يكون هناك طلب منخفض أو منخفض جدا، وكانت مصفوفة العوائد المتوقعة حسب حالة من حالات الطبيعة مبينة في الجدول التالي:

		حالات الطبيعة			
		طلب مرتفع	طلب متوسط	طلب منخفض	طلب منخفض جدا
الاستراتيجيات (البدائل)	طائرات حجم كبير	500	250	100	50
	طائرات حجم متوسط	700	300	150	30
	طائرات حجم صغير	300	150	90	20

المطلوب: حدد القرار المناسب والأفضل للشركة باستخدام معيار التفاؤل؟

حل المثال رقم (03): لتحديد القرار المناسب للشركة باستخدام معيار التفاؤل نتبع الخطوات التالية:

نلاحظ أن معطيات التمرين هي عوائد الشركة من شراء الطائرات وبتالي فالشركة تحاول أن تعظم عوائدها وبالتالي سوف نستخدم المعيار *(MAXI MAX)* وذلك بتحديد أكبر عائد لكل بديل ثم تحديد البديل الذي يحقق أكبر أكبر العوائد.

I. تحديد أفضل عائد لكل بديل:

البديل الأول: (شراء طائرات كبيرة الحجم): ***MAX (500 ,250,100,50)= 500***

البديل الثاني : (شراء طائرات متوسطة الحجم): $MAX\ (700\ ,300,150,30)= 700$

البديل الثالث: (شراء طائرات صغيرة الحجم): $MAX\ (300\ ,150,90,20)= 300$

II. **تحديد أفضل بديل:** أفضل بديل هو الذي يحقق أكبر عائد.

$$MAX\ (500\ ,700,300))= 700$$

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أكبر أكبر العوائد **(700).**

III. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني وشراء طائرات متوسطة الحجم لأنه يحقق أكبر عائد ممكن.

مثال رقم (04):

ترغب شركة الهدى للتصدير المنتجات الفلاحية في التوجه إلى بعض الأسواق الخارجية الجديدة

وكانت تكاليف التوزيع متغيرة حسب وضعية السوق والجدول التالي يوضح ذلك:

		حالات الطبيعة		
		السوق منخفض	السوق مستقر	السوق متحسن
الاستراتيجيات (البدائل)	دول أمريكا الجنوبية	21700	19100	15200
	دول شرق أسيا	19000	18500	17600
	دول جنوب افريقيا	25000	21200	12500

المطلوب: حدد القرار المناسب والأفضل للشركة باستخدام معيار التفاؤل؟

حل المثال رقم (04):

بمأن الشركة تحاول التوسع في عملية التصدير يهدف تخفيض التكاليف فإن المعيار التفاؤل

سيكون على أساس ***(MINI MIN)*** أي اختيار البديل الذي يحقق أقل أقل التكاليف وذلك كمايلي:

I. تحديد أقل تكلفة لكل بديل:

- البديل الأول: (التصدير إلى دول أمريكا الجنوبية): $MIN\ (21700\ ,19100,15200)= 15200$

- البديل الثاني : (التصدير إلى دول شرق أسيا): $MIN\ (19000\ ,18500,17600) = 17600$
- البديل الثالث: (التصدير إلى دول جنوب افريقيا): $MIN\ (25000\ ,212000,12500) = 12500$

II. تحديد أفضل بديل: أفضل بديل هو الذي يحقق أقل تكلفة

$$MIN\ (15200\ ,17600\ ,12500) = 12500$$

ومنه البديل الثالث هو أفضل بديل لأنه يحقق أقل أقل التكاليف **(12500).**

III. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثالث والتصدير إلى دول جنوب افريقيا لأنه يحقق أقل أقل تكلفة توزيع ممكنة.

ثانيا: معيار التشاؤم (معيار والد WALD) : (MIN MAX)، (MAXI MIN):

حسب هذا المعيار فأن متخذ القرار يفترض أن الظروف المحيطة بعملية اتخاذ القرار غير مواتية ولهذا يقوم بتوقع أسوء النتائج بهدف تجنب الخسارة وبتالي فهو يعمل على اختيار البديل الذي يحقق أفضل أسوء النتائج ويتم اتخاذ القرار حسب هذا المعيار باستخدام الخطوات التالية:

أ. اختيار أقل عائد (ربح) بالنسبة لكل بديل وفي حالة التكاليف اختيار أكبر تكلفة.

ب. يتم اختيار البديل الذي يحقق أكبر عائد (ربح) وفي حالة التكاليف يتم اختيار البديل الذي يحقق أقل تكلفة.

ملاحظة: من خلال هذه الخطوات نلاحظ انه يتم استخدام المعيار ***(MAXI MIN)*** في حالة العوائد والأرباح، ويتم استخدام المعيار ***(MIN MAX)*** في حالة التكاليف.

مثال رقم (05):

المطلوب: أجب على سؤال المثال رقم **(03)** باستخدام معيار التشاؤم (والد)؟

حل المثال رقم (05): سوف نستخدم المعيار ***(MAXI MIN)*** من خلال تحديد أقل عائد لكل بديل تم تحديد أكبر هذه العوائد لتحديد أفضل بديل.

I. تحديد أقل عائد لكل بديل:

- البديل الأول: (شراء طائرات كبيرة الحجم): $MIN\ (500\ ,250,100,50)= 50$
- البديل الثاني : (شراء طائرات متوسطة الحجم): $MIN\ (700\ ,300,150,30)= 30$
- البديل الثالث: (شراء طائرات صغيرة الحجم): $MIN\ (300\ ,150,90,20)= 20$

II. تحديد أفضل بديل: أفضل بديل هو الذي يحقق أكبر عائد

$$MAX\ (50\ ,30,20)= 50$$

ومنه البديل أول هو أفضل بديل لأنه يحقق أكبر أقل العوائد **(50)**.

III. القرار:

على الشركة اختيار البديل الأول وشراء طائرات كبيرة الحجم لأنه يحقق أكبر أقل عائد ممكن.

المثال رقم (06)

المطلوب: أجب على سؤال المثال رقم (04) باستخدام معيار التشاؤم (والد)؟

I. تحديد أكبر تكلفة لكل بديل:

البديل الأول: (التصدير إلى دول أمريكا الجنوبية): $MAX\ (21700\ ,19100,15200)= 21700$

البديل الثاني : (التصدير إلى دول شرق أسيا): $MAX\ (19000\ ,18500,17600)= 19000$

البديل الثالث: (التصدير إلى دول جنوب افريقيا): $MAX\ (25000\ ,212000,12500)= 25000$

II. تحديد أفضل بديل: أفضل بديل هو الذي يحقق أقل تكلفة

$$MIN\ (21700\ ,19000\ ,25000)= 19000$$

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أقل أكبر التكاليف **(19000)**.

III. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني والتصدير إلى دول شرق أسيا لأنه يحقق أقل أكبر تكلفة توزيع ممكنة.

ثالثا: معيار هاريوكز HURUICZ (الواقعية):

حسب هذا المعيار فإن متخذ القرار لا يكون متشائما ولا متفائلا بل يحاول أن يوازن بين الحالتين والتوفيق بينهما حيث يهتم بالحالتين من خلال معامل التفاؤل والذي يرمز له بالرمز (α) ويأخذ القيمة مابين **(0،1)** ، ويتم وضعه من طرف متخذ القرار كنسبة احتمالية لحالة التفاؤل التي يشعر بها متخذ القرار حيث تشير قيمته إلى الحالات التالية:

- ✓ $(\alpha = 1)$:متخذ القرار في حالة التفاؤل التام.
- ✓ $(\alpha = 0)$: متخذ القرار في حالة التشاؤم التام

ويأخذ معامل التشاؤم القيمة التالية$(1 - \alpha)$.

ويتم اتخاذ القرار باستخدام هذا المعيار باتباع الخطوات التالية:

a) اختيار وتحديد قيمة معامل التفاؤل (α)

b) تحديد أكبر وأقل عائد (ربح) أو تكلفة لكل بديل.

c) حساب العائد أو التكلفة المرجحة وذلك باستخدام العلاقة التالية:

❖ **في حالة العوائد :**

العائد المرجح (WV_i) =[(α)*افضل عائد] +[$(1 - \alpha)$* أقل عائد]

❖ **في حالة التكاليف:**

التكلفة المرجحة (WV_i) =[(α)*أقل تكلفة] + [$(1 - \alpha)$* أكبر تكلفة]

d) اختيار البديل الأفضل الذي يحقق أكبر عائد مرجح او أقل تكلفة مرجحة.

المثال رقم (07):

المطلوب: أجب على سؤال المثال **(03)** باستخدام معيار هاريوكز (الواقعية) بافتراض أن معامل التفاؤل$(\alpha = 0.7)$ ؟

حل المثال رقم (07):

I. حساب العائد المرجح لكل بديل:

- **البديل الأول: (شراء طائرات كبيرة الحجم):** $WV_1= (500*0.7)+(50*0.3)= 365$
- **البديل الثاني : (شراء طائرات متوسطة الحجم):** $WV_2= (700*0.7)+(30*0.3)= 499$
- **البديل الثالث: (شراء طائرات صغيرة الحجم):** $WV_3= (300*0.7)+(20*0.3)= 216$

II. تحديد أفضل بديل:

$$MAX\ (365\ ,499,2160)= 499$$

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أكبر عائد مرجح **(499).**

III. القرار

على الشركة اختيار البديل الثاني وشراء طائرات متوسطة الحجم لأنه يحقق أكبر عائد مرجح.

المثال رقم (08):

المطلوب: أجب على سؤال المثال **(04)** باستخدام معيار هاريوكز (الواقعية) بافتراض أن معامل التفاؤل $(\alpha = 0.7)$؟

حل المثال رقم (08):

I. حساب التكلفة المرجحة لكل بديل:

- البديل الأول: (التصدير إلى دول أمريكا الجنوبية): $WV_1= (21700*0.7)+(15200*0.3)= 19750$
- البديل الثاني : (التصدير إلى دول شرق أسيا):

$WV_2= (19000*0.7)+(17600*0.3)= 18580$

- البديل الثالث: (التصدير إلى دول جنوب افريقيا): $WV_3= (25000*0.7)+(12500*0.3)= 21250$

II. تحديد أفضل بديل:

MIN (19750 , 18580, 21250)= 18580

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أقل تكلفة مرجحة **(18580)**

III. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني والتصدير إلى دول شرق أسيا لأنه يحقق أقل تكلفة مرجحة.

رابعا: معيار الندم (سافاج SAVAG)،(الأسف):

الندم هو أحسن عائد يمكن ان يتحقق من أي بديل في أي ظرف من حالات الطبيعة مطروحا منه العوائد الأخرى لحالة الطبيعة نفسها.

وحسب هذا المعيار فإن متخذ القرار يحاول تقليل الندم من اختيار بديل معين وذلك من خلال تقليل الأثار السلبية للقرار المتخذ ويتم اختيار أفضل قرار باستخدام هذا المعيار باتباع الخطوات التالية:

a) ايجاد مصفوفة الندم: وذلك من خلال حساب مقدار الندم لكل بديل من البدائل في حالة تحقق كل حدث من الأحداث الباقية ويتم حساب الندم باستخدام القاعدة التالية: $R_{ij} = MAX\ A_{ij} - A_{ij}$،

أما في حالة التكاليف يتم استخدام القاعدة التالية: $R_{ij} = A_{ij} - MIN\ A_{ij}$.

b) تحديد قيمة أكبر ندم يمكن أن يتحقق لكل بديل من البدائل.

c) يتم اختيار البديل الذي يؤدي إلى تقليل أكبر مقدرا ندم باستخدام القاعدة **(MIN MAX).**

المثال رقم (09):

المطلوب: أجب على سؤال المثال رقم **(03)** باستخدام معيار الندم؟

I. ايجاد مصفوفة الندم:

		حالات الطبيعة			
		طلب مرتفع	طلب متوسط	طلب منخفض	طلب منخفض جدا
الاستراتيجيات (البدائل)	طائرات حجم كبير	700-500= **200**	300-250=**50**	150-100=**50**	50-50=**0**
	طائرات حجم متوسط	700-700= **0**	300-300=**0**	150-150= **0**	50-30=**20**
	طائرات حجم صغير	700-300= **400**	300-150=**150**	150-90=**60**	50-20=**30**
	$MAX\ A_{ij}$	**700**	**300**	**150**	**50**

II. تحديد أكبر ندم لكل بديل:

		حالات الطبيعة				$MAX\ R_{ij}$
		طلب مرتفع	طلب متوسط	طلب منخفض	طلب منخفض جدا	
الاستراتيجيات (البدائل)	طائرات حجم كبير	**200**	**50**	**50**	**0**	**200**
	طائرات حجم متوسط	**0**	**0**	**0**	**20**	**20**
	طائرات حجم صغير	**400**	**150**	**60**	**30**	**400**

III. تحديد أفضل بديل:

$$MIN\ 200\ ,\ 20,\ 4000) = 20$$

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أقل اكبر ندم **(20)**.

القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني وشراء طائرات متوسطة الحجم لأنه يحقق أقل أكبر ندم.

المثال رقم (10):

المطلوب: أجب على سؤال المثال **(04)** باستخدام معيار الندم؟

I. ايجاد مصفوفة الندم:

		حالات الطبيعة		
		السوق منخفض	السوق مستقر	السوق متحسن
الاستراتيجيات (البدائل)	دول أمريكا الجنوبية	21700-19000=2700	19100-18500=600	15200-12500=2700
	دول شرق أسيا	19000-19000=0	18500-18500=0	17600-12500=5100
	دول جنوب افريقيا	25000-19000=6000	21200-18500=2700	12500-12500=0
	$MIN\ A_{ij}$	19000	18500	12500

II. تحديد أكبر ندم لكل بديل

		حالات الطبيعة			$MAX\ R_{ij}$
		السوق منخفض	السوق مستقر	السوق متحسن	
الاستراتيجيات (البدائل)	دول أمريكا الجنوبية	2700	600	2700	2700
	دول شرق أسيا	0	0	5100	5100
	دول جنوب افريقيا	6000	2700	0	6000

III. تحديد أفضل بديل:

$$MIN\ (2700\ ,\ 5100,\ 6000) = 2700$$

ومنه البديل الأول هو أفضل بديل لأنه يحقق أقل اكبر ندم **(2700)**.

القرار:

على الشركة اختيار البديل الأول والتصدير إلى دول أمريكا الجنوبية لأنه يحقق أقل أكبر ندم.

خامسا: معيار لابلاس (*La Place*) (معيار الاحتمالات المتساوية):

يقوم هذا المعيار على أساس إعطاء قيم متساوية لكل احتمالات حالات الطبيعة وذلك لعدم توفر معلومات تفيد باختلاف احتمالات وقوعها حيث إذا كان لدينا **n** حالة طبيعة فإن احتمال وقوع كل واحدة منها هو **(1/n)** ، ويتم اتخاذ القرار وفق هذا المعيار باتباع الخطوات التالية:

a) حساب القيمة المتوقعة لكل بديل باستخدام العلاقة التالية:

$$VEi = \sum_{j=1}^{n} P\ A_{ij}$$

حيث : P: هو احتمال حدوث حالة الطبيعة ويساوي (1/n).

b) نختار البديل الذي له أكبر قيمة متوقعة في حالة العوائد (الارباح)، أو البديل الذي له أقل قيمة متوقعة في حالة التكاليف.

مثال رقم (11):

المطلوب: أجب على سؤال التمرين رقم **(03)** باستخدام معيار لابلاس؟

حل المثال رقم (11):

I. حساب القيمة المتوقعة لكل بديل:

لدينا **n** تساوي **4** وهي عدد حالات الطبيعة ومنه فإن **P** يساوي **1/4**.

- **البديل الأول: (شراء طائرات كبيرة الحجم):**

$$VE_1 = \left(\frac{1}{4} * 500\right) + \left(\frac{1}{4} * 250\right) + \left(\frac{1}{4} * 100\right) + \left(\frac{1}{4} * 50\right) = 225$$

- **البديل الثاني : (شراء طائرات متوسطة الحجم):**

$$VE_2 = \left(\frac{1}{4} * 700\right) + \left(\frac{1}{4} * 300\right) + \left(\frac{1}{4} * 150\right) + \left(\frac{1}{4} * 30\right) = 295$$

- **البديل الثالث: (شراء طائرات صغيرة الحجم):**

$$VE_3 = \left(\frac{1}{4} * 300\right) + \left(\frac{1}{4} * 150\right) + \left(\frac{1}{4} * 90\right) + \left(\frac{1}{4} * 20\right) = 140$$

II. تحديد أفضل بديل:

MAX (225, 295, 140) =295

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أكبر قيمة متوقعة **(295)**.

III. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني وشراء طائرات متوسطة الحجم لأنه يحقق أكبر قيمة متوقعة.

المثال رقم (12):

المطلوب: أجب على سؤال المثال رقم **(04)** باستخدام معيار لابلاس؟

حل المثال رقم (12):

I. حساب القيمة المتوقعة لكل بديل:

لدينا عدد حالات الطبيعة تساوي **(3)** وبالتالي فإن **(n= 3)** ومنه فإن **(P=1/3)**.

- البديل الأول: (التصدير إلى دول أميركا الجنوبية):

$$VE_1 = \left(\frac{1}{3} * 21700\right) + \left(\frac{1}{3} * 19100\right) + \left(\frac{1}{3} * 15200\right) = 18666.66$$

- البديل الثاني : (التصدير إلى دول شرق أسيا):

$$VE_2 = \left(\frac{1}{3} * 19000\right) + \left(\frac{1}{3} * 18500\right) + \left(\frac{1}{3} * 17600\right) = 18366.66$$

- البديل الثالث: (التصدير إلى دول جنوب إفريقيا):

$$VE_3 = \left(\frac{1}{3} * 25000\right) + \left(\frac{1}{3} * 21200\right) + \left(\frac{1}{3} * 12500\right) = 19566.66$$

II. تحديد أفضل بديل:

MIN (18666.66 , 18366.66, 19566.66)= 18366.66

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أقل قيمة متوقعة **(18366.66)**

III. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني والتصدير إلى دول شرق أسيا لأنه يحقق أقل قيمة متوقعة.

ملاحظة: غالبا لا يمكن أن تؤدي كل المعايير إلى اتخاذ نفس القرار بالإضافة إلى انه لا يمكن تفضيل معيار على حساب معيار آخر بل يتم اختيار المعيار المناسب لعملية اتخاذ القرار على حسب ملائمته لمناخ اتخاذ القرار حيث ان عملية اختيار المعيار المناسب تتحكم فيها مجموعة من العوامل الكثيرة داخلية وخارجية مثل: واقع المؤسسة، أهدافها، المنافسين، الزبائن، الوضع الاقتصادي العام.....الخ.

اتخاذ القرار في حالة المخاطرة

04

Decision making in case of risk

1. مفهوم حالة المخاطرة.
2. مصفوفة القرار.
3. أشكال اتخاذ القرار في حالة المخاطرة
4. قيمة المعلومات الكاملة.
5. تحليل حساسية القرار الأمثل.

تمهيد: تعتبر حالة المخاطرة البيئة الثالثة لمتخذ القرار أين يمكنه الإعتماد على الاحتمالات الخاصة بحالات الطبيعة في اتخاذ القرار.

1. **مفهوم حالة المخاطرة:** هي الحالة التي تكون فيها المعلومات عن حالات الطبيعة معلومات احتمالية وغير مؤكدة حيث أن متخذ القرار خلال هذه الحالة لا يمكنه ان يتأكد من وقوع الأحداث الممكنة فعلا ولكنه يمكنه تحديد احتمال لذلك الوقوع، معتمدا في ذلك على دليل موضوعي مستمد من الماضي أي على تكرارات نسبية أو على تقديرات ذاتية في حالة عدم توفر الدليل الموضوعي حيث تكون الاحتمالات الناتجة عن التقديرات الذاتية تتصف بكونها تتأثر بخبرات ومعلومات متخذ القرار.
2. **مصفوفة القرار:** تتميز مصفوفة القرار في حالة المخاطر عن حالة عدم التأكد بوجود احتمال وقوع كل حالات الطبيعة وتكتب بالشكل التالي:

		حالات الطبيعة		
		Y_1	Y_2	..... Y_j
احتمال حالة الطبيعة		P_1	P_2	.....P_n
الاستراتيجيات (البدائل)	X_1	A_{11}	A_{12}	..... A_{1j}
	X_2	A_{21}	A_{22}	..... A_{2j}
	. . . X_i	. . . A_{i1}	. . . A_{i2}	.... A_{ij}

حيث:

(Y_j): حالات الطبيعة.

(X_i): الاستراتيجيات(البدائل).

(A_{ij}): العوائد (التكلفة).

(P): احتمال وقوع حالة الطبيعة

3. **معايير اتخاذ القرار في حالة المخاطرة:**

أولا: معيار القيمة المتوقعة: يتم اتخاذ القرار وفق معيار القيمة المتوقعة لهذا المعيار اعتمادا على أفضل قيمة متوقعة للاستراتيجيات حيث تمثل أفضل قيمة متوقعة أكبرها في حالة تعظيم العوائد أو أقلها في حالة تدنية التكاليف، والقيمة المتوقعة هي مجموع حواصل ضرب العائد من كل بديل في احتمال حدوث كل حالة طبيعة وتعطى بالعلاقة التالية:

$$EV_i = P_1A_{11} + P_2A_{12} + P_3A_{1"} + \cdots \ldots \ldots \ldots \ldots P_nA_{1n}$$

مثال رقم (13):

المطلوب: أجب على سؤال المثال رقم **(03)** باستخدام معيار القيمة المتوقعة إذا علمت أن:

- ✓ احتمال وقوع حالة الطبيعة طلب مرتفع **(0.1)**.
- ✓ احتمال وقوع حالة الطبيعة طلب متوسط **(0.3)**.
- ✓ احتمال وقوع حالة الطبيعة طلب منخفض **(0.2)**.
- ✓ احتمال وقوع حالة الطبيعة طلب منخفض جدا **(0.4)**.

حل المثال رقم (13):

I. رسم مصفوفة القرار:

		حالات الطبيعة			
		طلب مرتفع	طلب متوسط	طلب منخفض	طلب منخفض جدا
احتمال حالة الطبيعة		0.1	0.3	0.2	0.4
الاستراتيجيات (البدائل)	طائرات حجم كبير	500	250	100	50
	طائرات حجم متوسط	700	300	150	30
	طائرات حجم صغير	300	150	90	20

II. حساب القيمة المتوقعة لكل بديل:

- ✓ البديل الأول: (شراء طائرات كبيرة الحجم):

$$EV_1 = (0.1 * 500) + (0.3 * 250) + (0.2 * 100) + (0.4 * 50) = 165$$

- ✓ البديل الثاني : (شراء طائرات متوسطة الحجم):

$$EV_2 = (0.1 * 700) + (0.3 * 300) + (0.2 * 150) + (0.4 * 30) = 202$$

- ✓ البديل الثالث: (شراء طائرات صغيرة الحجم):

$$EV_3 = (0.1 * 300) + (0.3 * 150) + (0.2 * 90) + (0.4 * 20) = 101$$

III. تحديد أفضل بديل:

MAX (165, 202, 101) =202

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أكبر قيمة متوقعة **(202)**.

IV. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني وشراء طائرات متوسطة الحجم لأنه يحقق أكبر قيمة متوقعة.

مثال رقم (14):

المطلوب: أجب على سؤال المثال رقم **(04)** باستخدام معيار القيمة المتوقعة إذا علمت أن:

- ✓ احتمال حالة الطبيعة سوق منخفض **(0.3)**.
- ✓ احتمال حالة الطبيعة سوق مستقر **(0.5)**.
- ✓ احتمال حالة الطبيعة سوق متحسن **(0.2)**.

حل المثال رقم (14):

I. رسم مصفوفة القرار:

		حالات الطبيعة		
		السوق منخفض	السوق مستقر	السوق متحسن
	احتمال حالة الطبيعة	0.3	0.5	0.2
الاستراتيجيات (البدائل)	دول أمريكا الجنوبية	21700	19100	15200
	دول شرق أسيا	19000	18500	17600
	دول جنوب افريقيا	25000	21200	12500

II. حساب القيمة المتوقعة لكل بديل:

- البديل الأول: (التصدير إلى دول أميركا الجنوبية):

$$EV_1 = (0.3 * 21700) + (0.5 * 19100) + (0.2 * 15200) = 19100$$

- البديل الثاني : (التصدير إلى دول شرق أسيا):

$$EV_2 = (0.3 * 19000) + (0.5 * 18500) + (0.2 * 17600) = 18470$$

- البديل الثالث: (التصدير إلى دول جنوب إفريقيا):

$$EV_3 = (0.3 * 25000) + (0.5 * 21200) + (0.2 * 12500) = 20600$$

III. تحديد أفضل بديل:

MIN (19100, 18470, 20600)= 18470

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أقل قيمة متوقعة **(18470)**

IV. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني والتصدير إلى دول شرق أسيا لأنه يحقق أقل قيمة متوقعة.

ثانيا: معيار الفرصة الضائعة المتوقعة: تعتبر الفرصة الضائعة عن المقدار المفقود نتيجة عدم اختيار البديل الأفضل وتحسب بالطريقة التالية:

أ. تحديد أكبر عائد بالنسبة لكل حالة من حالات الطبيعة، وفي حالة التكاليف تحديد أقل تكلفة لكل حالة طبيعة.

ب. طرح هذه القيمة من جميع قيم المقابلة لحالة الطبيعة.

ت. يتم ضرب كل طرح في قيمة الاحتمال المقابل وجمع الحواصل بالنسبة لكل بديل.

ث. نختار البديل الأفضل الذي له أقل فرصة ضائعة متوقعة.

مثال رقم (15):

المطلوب: أجب على سؤال المثال رقم **(03)** باستخدام معيار الفرصة الضائعة المتوقعة؟

حل المثال قم (15):

I. ايجاد المصفوفة الخاصة بحساب قيمة الفرصة الضائعة:

		حالات الطبيعة			
		طلب مرتفع	طلب متوسط	طلب منخفض	طلب منخفض جدا
الاستراتيجيات (البدائل)	طائرات حجم كبير	700-500= **200**	300-250=**50**	150-100=**50**	50-50=**0**
	طائرات حجم متوسط	700-700= **0**	300-300=**0**	150-150= **0**	50-30=**20**
	طائرات حجم صغير	700-300= **400**	300-150=**150**	150-90=**60**	50-20=**30**
	$MAX\ A_{ij}$	**700**	**300**	**150**	**50**

II. حساب قيمة الفرصة الضائعة لكل بديل:

✓ **الأول: (شراء طائرات كبيرة الحجم):**

$$EMO_1 = (0.1 * 200) + (0.3 * 50) + (0.2 * 50) + (0.4 * 0) = 45$$

✓ **البديل الثاني : (شراء طائرات متوسطة الحجم):**

$$EMO_2 = (0.1 * 0) + (0.3 * 0) + (0.2 * 0) + (0.4 * 20) = 8$$

✓ **البديل الثالث: (شراء طائرات صغيرة الحجم):**

$$EMO_3 = (0.1 * 400) + (0.3 * 150) + (0.2 * 60) + (0.4 * 30) = 109$$

III. تحديد أفضل بديل:

MIN(45, 8, 109) =8

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أقل فرصة ضائعة متوقعة **(8)**.

IV. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني وشراء طائرات متوسطة الحجم لأنه يحقق أقل فرصة ضائعة متوقعة.

المثال رقم (16):

المطلوب: أجب على سؤال المثال رقم **(04)** باستخدام معيار الفرصة الضائعة المتوقعة؟

حل المثال رقم (16):

I. ايجاد المصفوفة الخاصة بحساب قيمة الفرصة الضائعة:

		حالات الطبيعة		
		السوق منخفض	السوق مستقر	السوق متحسن
الاستراتيجيات (البدائل)	دول أمريكا الجنوبية	21700-19000=2700	19100-18500=600	15200-12500=2700
	دول شرق أسيا	19000-19000=0	18500-18500=0	17600-12500=5100
	دول جنوب افريقيا	25000-19000=6000	21200-18500=2700	12500-12500=0
	$MIN\ A_{ij}$	19000	18500	12500

II. حساب قيمة الفرصة الضائعة لكل بديل:

- **البديل الأول: (التصدير إلى دول أميركا الجنوبية):**

$$EMO_1 = (0.3 * 2700) + (0.5 * 600) + (0.2 * 2700) = 1650$$

- **البديل الثاني : (التصدير إلى دول شرق أسيا):**

$$EMO_2 = (0.3 * 0) + (0.5 * 0) + (0.2 * 5100) = 1020$$

- **البديل الثالث: (التصدير إلى دول جنوب إفريقيا):**

$$EMO_3 = (0.3 * 6000) + (0.5 * 2700) + (0.2 * 0) = 3150$$

III. تحديد أفضل بديل:

$$MIN\ (1650, 1020, 3150) = 1020$$

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أقل فرصة ضائعة متوقعة **(1020)**

IV. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني والتصدير إلى دول شرق أسيا لأنه يحقق أقل فرصة ضائعة متوقعة.

ثالثا: معيار حالات الطبيعة الأكثر احتمالا: يتم اتخاذ القرار باستخدام هذا المعيار باتباع الخطوات التالية:

أ. اختيار حالة الطبيعة الأكثر احتمالا للحدوث.

ب. اختيار البديل الذي يحقق أكبر عائد ممكن او أقل تكلفة ممكنة.

مثال رقم **(17)**:

المطلوب: أجب على سؤال المثال رقم **(03)** باستخدام معيار حالة الطبيعة الاكثر حدوثا؟

حل المثال رقم **(17)**:

I. **تحديد حالة الطبيعة الأكثر احتمالات:**

MAX(0.1, 0.3, 0.2, 0.4) =0.4

ومنه حالة الطبيعة طلب منخفض جدا هي الحالة الأكثر حدوثا.

II. **تحديد أفضل بديل:**

MAX(50,30, 20) =50

ومنه البديل الأول هو أفضل بديل لأنه يحقق اكبر عائد عندما تحقق حالة الطبيعة منخفض جدا.

III. **القرار:**

على الشركة اختيار البديل الأول وشراء طائرات كبيرة الحجم لأنه يحقق أكبر عائد.

مثال رقم **(18)**:

المطلوب: أجب على سؤال المثال رقم **(04)** باستخدام معيار حالة الطبيعة الأكثر احتمالا؟

حل المثال رقم **(18)**:

I. **تحديد حالة الطبيعة الأكثر احتمالات:**

MAX(0.3, 0.5, 0.2) =0.5

ومنه حالة الطبيعة سوق مستقر هي الحالة الأكثر حدوثا.

II. **تحديد أفضل بديل:**

MIN (19100, 18500, 21200) =18500

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أقل تكلفة عندما تحقق حالة الطبيعة سوق مستقر.

III. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني والتصدير إلى دول شرق أسيا لأنه يحقق أقل تكلفة.

IV. قيمة المعلومات الكاملة: (*VIC*)

إن الحصول على معلومات اضافية سوف يؤدي إلى زيادة المعرفة لدى متخذ القرار وتقلل من درجة عدم التأكد والمخاطرة غير أن الحصول على هذه المعلومات قد يؤدي على زيادة تكلفة عملية اتخاذ القرار، هذه التكلفة التي قد لايكون متخذ القرار مستعدا لدفعها وتحملها، لدى فإن متخذ القرار سوف يكون مستعدا لدفع تكلفة اضافية إذا كانت هذه التكلفة لا تفوق المنفعة التي تعود عليه من اتخاذ القرار إذ يطلق على المنفعة المتوقعة من خلال الحصول على المعلومات الاضافية بقيمة المعلومات الكاملة، ولحساب هذه القيمة يتم اتباع الخطوات التالية:

أ. حساب القيمة المتوقعة في حالة التأكد التام(***EVC***): وذلك بضرب أفضل عائد مقابل لكل حالة طبيعة في احتمال وقوع حالة الطبيعة.

ب. حساب القيمة المتوقعة في حالة المخاطرة (***EV***) (بنفس الخطوات السابقة).

ت. حساب قيمة المعلومات الكاملة بالعلاقة التالية:

قيمة المعلومات الكاملة= قيمة المتوقعة في حالة التأكد التام – قيمة المتوقعة في حالة المخاطرة

$$VIC = EVC - EV$$

في حالة التكاليف يتم استخدام الصيغة السابقة بالشكل التالي: $VIC = EV - EVC$

مثال رقم (19):

المطلوب: حساب قيمة المعلومات الكاملة للمثال رقم (03)؟

حل المثال رقم (19):

I. حساب القيمة المتوقعة في حالة التأكد التام (EVC):

$$EVC=(700 * 0.1)+(300 * 0.3)+(150 * 0.2)+(50 * 0.4)= \quad 210$$

II. حساب القيمة المتوقعة في حالة المخاطرة (EV):

لدينا من حل المثال رقم (13) أن القيمة المتوقعة في حالة المخاطرة تساوي: $EV= 202$

III. حساب قيمة المعلومات الكاملة ($EVPI$)

$$VIC = EVC – EV =210 -202= 8$$

ومنه فإن قيمة المعلومات الكاملة تساوي (8) وهي تمثل اقصى مبلغ يمكن أن يتحمله متخذ القرار من أجل الحصول على معلومات اضافية.

مثال رقم (20):

المطلوب: حساب قيمة المعلومات الكاملة للمثال رقم (04)؟

حل المثال رقم (20):

1. حساب القيمة المتوقعة في حالة التأكد التام (EVC):

$$EVC =(19000 * 0.3)+(18500 * 0.5)+(12500 * 0.2)= 17450$$

2. حساب القيمة المتوقعة في حالة المخاطرة (EV):

لدينا من حل المثال رقم (14) أن القيمة المتوقعة في حالة المخاطرة تساوي: $EV= 18470$

3. حساب قيمة المعلومات الكاملة ($EVPI$)

$$VIC = EV – EVC =18470 -17450= 1020$$

ومنه فإن قيمة المعلومات الكاملة تساوي (1020) وهي تمثل اقصى مبلغ يمكن أن يتحمله متخذ القرار من أجل الحصول على معلومات اضافية.

5.تحليل حساسية القرار الأفضل:

يقصد بتحليل الحساسية تحديد مدى التغير في الاحتمالات التي تم تحديدها على اساس التقدير الذاتي والتي يبقى القرار المتخذ على اساسها هو القرار الامثل.

نظرا لأن الاحتمالات المستخدمة في عملية اتخاذ القرار في حالة المخاطرة هي احتمالات ذات تقديرات ذاتية قابلة للتغيير وغير ثابتة فإنه في حالة تغييرها يتطلب الأمر إعادة اتخاذ القرار من جديد وتحديد القرار الأفضل غير أن تحليل حساسية القرار الأمثل لمدى تغير احتمالات حالات الطبيعة سيجعل متخذ القرار يحدد القرار الأفضل بدون الرجوع إلى الاعتماد على حساب القيمة المتوقعة في كل مرة.

ولتحديد هذا المدى يتم تحديد الاحتمال الذي تتساوى عنده القيم المتوقعة لكل البدائل وذلك حسابيا وبيانيا.

مثال رقم (21): ترغب شركة المنار للمنتجات الصناعية انتاج منتوج جديد وكانت تعلم بان هناك شركة منافسة على وشك ان تطرح نفس المنتوج في السوق إلا انها لا تعلم توقيت ذلك ونظرا لقلة المعلومات قامت بتحديد تقديرات ذاتية مبنية على الخبرات السابقة حيث حددت بأن الشركة المنافسة سوف تقوم بإنتاج المنتوج وطرحة في السوق باحتمال 60% أو يمكن عدم انتاجه, بالاضافة إلى أن الشركة قدرت أنه في حالة عرضها لمنتوجها الجديد في السوق وحدث ان عرض المنافس منتوجه المماثل في نفس الوقت فإن الارباح تبلغ 120 دج اما إذا لم يعرض فإن الارباح تبلغ 200 دج اما إذا لم تعرض منتجها وعرض المنافس منتوجه فإن الرباح ستقدر بـ 80 دج أما إذا لم يعرض منتوجه فإن الارباح تقدر بـ 300دج

المطلوب: **I**. حدد أفضل قرار للشركة باستخدام معيار القيمة المتوقعة؟

II. قدم تحليلا لحساسية القرار الافضل؟

حل المثال رقم (21):

I. تحديد أفضل قرار للشركة:

أولا: ايجاد مصفوفة القرار: من خلال معطيات المثال يمكننا استخراج المعلومات التالية:

أ. البدائل: انتاج منتوج جديد – عدم انتاج منتوج الجديد

ب. حالات الطبيعة: انتاج المنتوج من طرف المنافس (0.6)- عدم انتاج المنتوج من طرف المنافس (0.4)

ومنه تكون مصفوفة القرار بالشكل التالي:

		حالات الطبيعة	
		انتاج المنتوج من طرف المنافس	عدم انتاج المنتوج من طرف المنافس
احتمال حالة الطبيعة		0.6	0.4
الاستراتيجيات	انتاج منتوج جديد	120	200
	عدم انتاج منتوج جديد	80	300

ثانيا: حساب القيمة المتوقعة لكل بديل:

✓ **بديل الأول: (انتاج منتوج جديد):**

$$EV_1 = (0.6 * 120) + (0.4 * 200) = 152$$

✓ **البديل الثاني : (شراء طائرات متوسطة الحجم):**

$$EV_2 = (0.6 * 80) + (0.4 * 300) = 168$$

ثالثا: تحديد أفضل بديل:

MAX (152, 168) =168

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أكبر قيمة متوقعة **(168).**

رابعا: القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني وعدم انتاج منتوج جديد لأنه يحقق أكبر قيمة متوقعة.

II. تقديم تحليلا مفصلا لحساسية القرار الأفضل:

نفرض أن P_1 : هو احتمال حالة الطبيعة انتاج المنافس للمنتوج.

P_2: هو احتمال حالة الطبيعة عدم انتاج المنافس للمنتوج.

حيث: $P_1 + P_2 = 1 \Rightarrow P_2 = 1 - P_1$

لتحديد مدى الحساسية لابد من ايجاد الاحتمال الذي تتساوي عنده القيمة المتوقعة للبديل الأول مع القيمة المتوقعة للبديل الثاني وذلك كمايلي:

القيمة المتوقعة للبديل الأول: $EV_1 = 120P_1 + 200P_2$

القيمة المتوقعة للبديل الثاني: $EV_2 = 80P_1 + 300P_2$

بتعويض بقيمة (P_2) في علاقة القيمة المتوقعة لكلا البديلين نجد:

القيمة المتوقعة للبديل الأول: $EV_1 = 120P_1 + 200(1 - P_1)$

القيمة المتوقعة للبديل الثاني: $EV_2 = 80P_1 + 300(1 - P_1)$

ومنه يكون لدينا:

$$EV_1 = EV_2 \Rightarrow 120P_1 + 200(1 - P_1) = 80P_1 + 300(1 - P_1)$$
$$\Rightarrow 120P_1 + 200 - 200P_1 = 80P_1 + 300 - 300P_1$$
$$\Rightarrow 320P_1 - 280P_1 = 100$$
$$\Rightarrow 140P_1 = 100$$
$$\Rightarrow P_1 = \frac{100}{140}$$
$$\Rightarrow P_1 \approx 0.7$$

ومنه يمكن تحديد مدى الأمثلة كمايلي:

$P_1 \in [0 - 0.7]$ البديل الثاني هو أفضل بديل

$P_1 \in [0.7 - 1]$ البديل الأول هو أفضل بديل

$P_1 = 0.7$ البديل متساويين القيمة المتوقعة ولهما نفس الأفضلية.

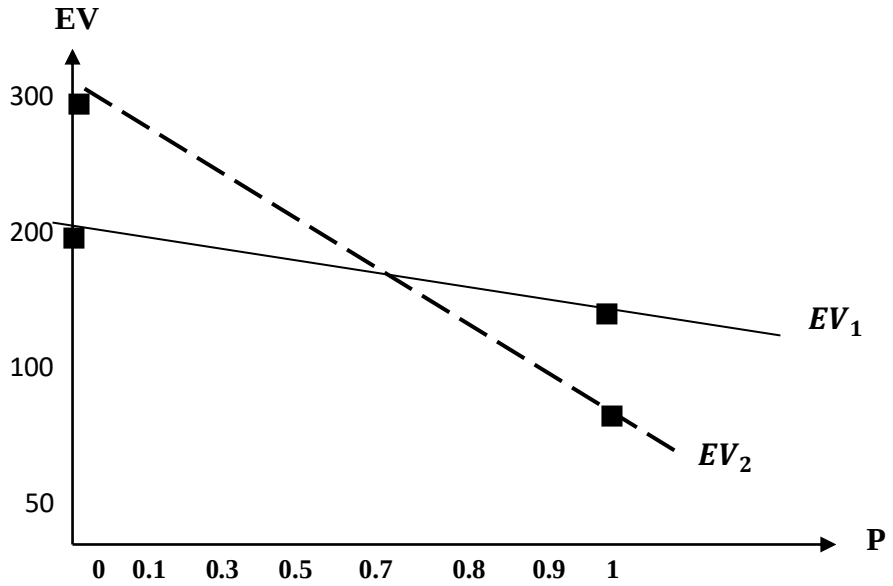
III. ايجاد مدى الأمثلية بيانيا:

لدينا من السؤال السابق أن:

القيمة المتوقعة للبديل الأول: $EV_1 = 120P_1 + 200(1 - P_1)$

القيمة المتوقعة للبديل الثاني: $EV_2 = 80P_1 + 300(1 - P_1)$

P_1	0	1
EV_1	200	120
EV_2	300	80



من خلال الشكل نلاحظ ان عند الاحتمال 0.7 فان القيمة لمتوقعة للبديلين متساوية اما عندما يكون الاحتمال اقل من 0.7 فان القيمة المتوقعة للبديل الثاني أكبر من القيمة المتوقعة للبديل الأول، أما في حالة كان الاحتمال اكبر من 0.7 فإن القيمة المتوقعة للبديل الأول أكبر من القيمة المتوقعة لبديل الثاني.

شجرة القرار

05

Decision tree

1. مفهوم شجرة القرار.
2. الهيكل العام لشجرة القرار.
3. خطوات رسم شجرة القرار.
4. تمثيل البياني لشجرة القرار.
5. أنواع شجرة القرار.

تمهيد: خلال المحاور السابقة تم الاعتماد على أسلوب مصفوفة القرار في تحديد القرار الأمثل غير أن هذا الأسلوب لا يمكن تطبيقه في كل الحالات خاصة في حالة اختلاف حالات الطبيعة من بديل إلى بديل أخر وحتى في حالة اختلاف احتمالاتها، لدى يمكن في هذه الحالة اللجوء إلى أسلوب شجرة القرار.

1. **مفهوم شجرة القرار:** تعتبر من أكثر الأساليب شيوعا في تحليل المشاكل المعقدة خاصة في حالة المخاطرة وعدم التأكد وتمثل تخطيطا بيانيا لعملية اتخاذ القرار وتعتبر وسيلة لتحديد وحصر البدائل المتاحة ونتائجها المتوقعة واحتمالات حدوثها كما تفيد في عرض نتائج القرارات المتعددة بطريقة مبسطة ومنطقية تمكن متخذ القرار من فهم وتقييم البدائل المختلفة.
2. **الهيكل العام لشجرة القرار:** تتكون شجرة القرار من العناصر التالية:

أ.نقطة القرار: وهي النقطة التي يتعين اتخاذ القرار عندها لاختيار أحد البدائل التي تنبثق من تلك النقطة ويرمز لها في شجرة القرار بمربع (□) حيث أن وجود مربع على شجرة القرار يعني ضرورة اختيار احد الاستراتيجيات أو البدائل والاستغناء عن البدائل الاخرى.

ب. **نقطة الحدث (الفرصة):** وتعبر عن حالات الطبيعة المختلفة التي يمكن أن تواجه كل بديل من البدائل ويرمز لها بالرمز دائرة (○).

ت. **الفروع:** ويوجد نوعين من الفروع:

أولا: فروع القرار: وهي عبارة عن خطوط تخرج من نقطة القرار حيث يمثل كل فرع بديل معين من مجموعة البدائل ويرمز لها بخطين متوازيين (\\ ).

ثانيا: فروع الأحداث: وهي عبارة عن خطوط تعبر عن احتمال وقوع حالة طبيعة ويرمز لها بخط واحد (\ )

ث. **العوائد (النتائج):** وهي نتائج أو عوائد القرار التي تتحقق من اختيار بديل معين في ظل حالات الطبيعة المختلفة وتوضع في نهاية الفروع الخاصة بكل حالة طبيعة.

3. **خطوات رسم شجرة القرار:** لتحديد ورسم شجرة القرار يجب اتباع الخطوات التالية:

أ. تحديد البدائل المتاحة وحالات الطبيعة الخاصة بها.

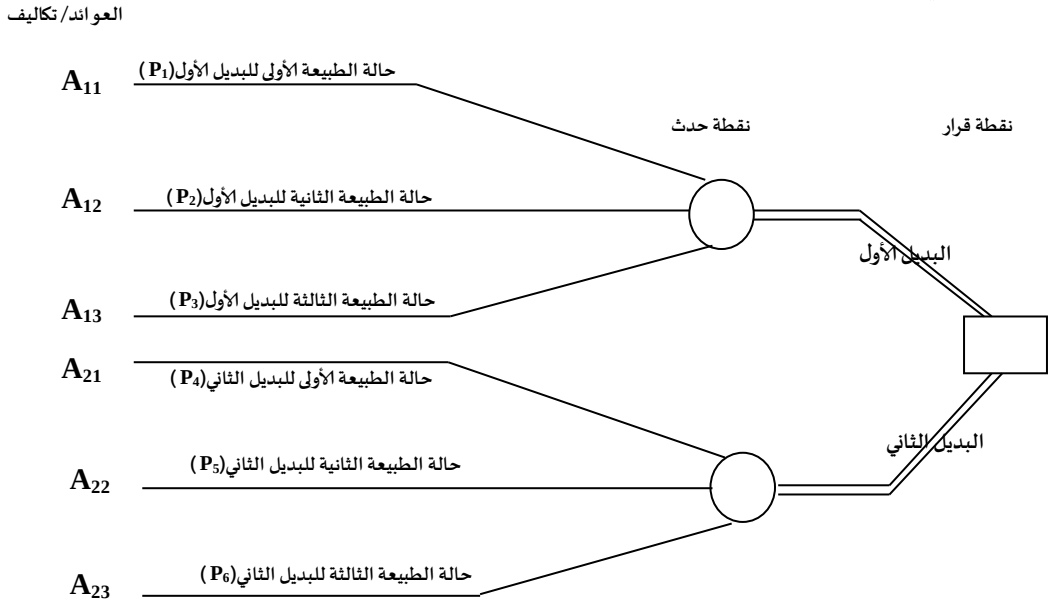
ب. ترتيب هذه البدائل والحالات الطبيعة حسب تعاقبها الزمني المنطقي.

ت. تحديد احتمالات حالات الطبيعة.

ث. تحديد النتيجة المتوقعة لكل فرع من الفروع الأحداث وكتابتها عند نهاية الفرع.

ج. تحديد البديل الأمثل الذي يحقق أعظم ربح أو أدنى تكلفة.

4. **تمثيل بياني لشجرة القرار:**



5. **أنواع شجرة القرار:** هناك نوعين من شجرة القرار

أ. **شجرة القرار وحيدة القرار**: هي الشجرة التي تتضمن نقطة قرار واحدة فقط وأكثر من نقطة لأحداث المحتملة ويتم اتخاذ القرار في مرحلة واحدة وهي تعتبر ساكنة عبر الزمن ويتم المفاضلة بين البدائل المختلفة على أساس معيار أفضل قيمة متوقعة.

ب. **شجرة القرار ذات القرارات المتتابعة**: وهي التي تحتوي على الأقل على نقطة حدث واحدة وتتضمن عدة نقاط قرار حيث تشمل على اتخاذ سلسلة من القرارات المتعاقبة ويتم المفاضلة على أساس أفضل قيمة متوقعة.

مثال رقم (22):

المطلوب: حدد أفضل قرار للمثال رقم **(03)** باستخدام أسلوب شجرة القرار؟

حل المثال رقم **(22)**:

I. تحديد البدائل وحالات الطبيعة:

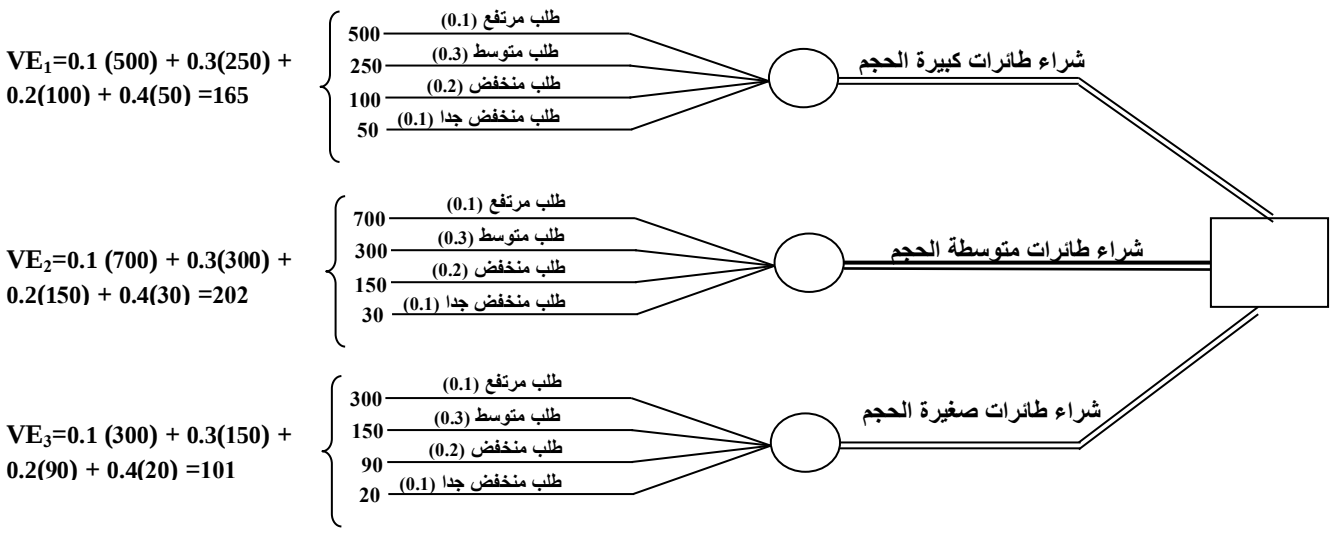
لدنيا من خلال مسألة المثال ثلاث بدائل وهم:

- شراء طائرات كبيرة الحجم.
- شراء طائرات متوسطة الحجم.
- شراء طائرات صغيرة الحجم.

اما حالات الطبيعة فلكل بديل تقابله أربع حالات طبيعة لكل حالة طبيعة نفس الاحتمال بالنسبة لجميع البدائل وهم:

- طلب مرتفع باحتمال حدوث **(0.1)**
- طلب متوسط **(0.3)**
- طلب منخفض **(0.2)**
- طلب منخفض جدا **(0.4)**.

II. رسم شجرة القرار:



III. تحديد أفضل بديل:

MAX (165, 202 , 101) = 202

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أكبر قيمة متوقعة **(202).**

IV. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني وشراء طائرات متوسطة الحجم لأنه يحقق أكبر قيمة متوقعة.

مثال رقم (23):

المطلوب: حدد أفضل قرار للمثال رقم **(04)** باستخدام أسلوب شجرة القرار؟

حل المثال رقم (23):

I. تحديد البدائل وحالات الطبيعة:

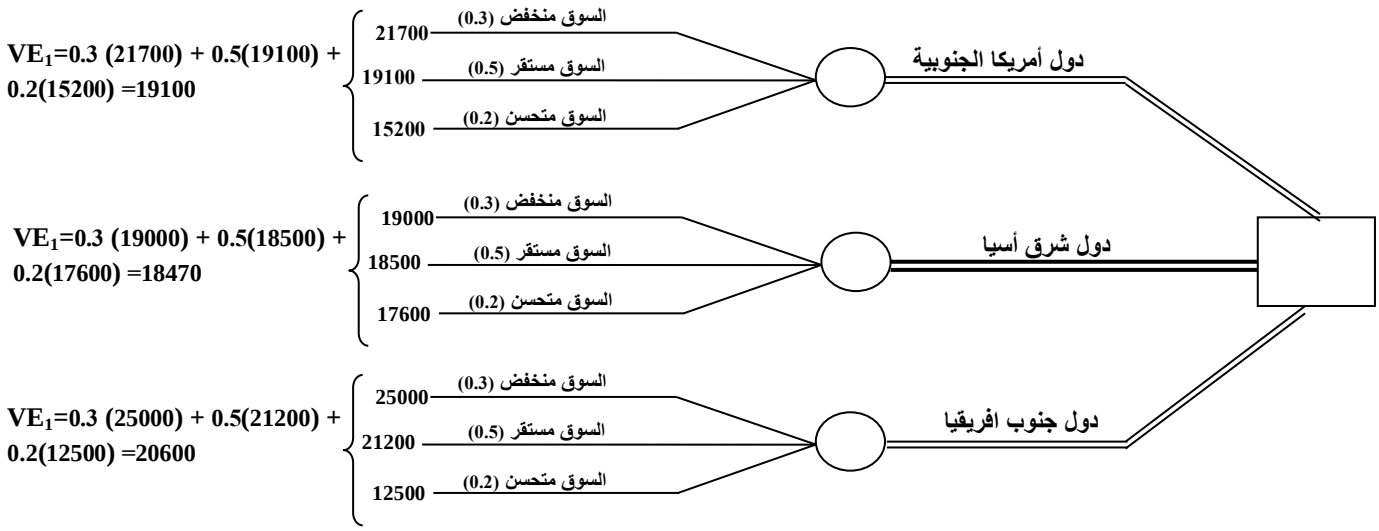
لدنيا من خلال مسألة المثال ثلاث بدائل وهم:

- دول امريكا الجنوبية
- دول شرق أسيا
- دول جنوب افريقيا

اما حالات الطبيعة فلكل بديل تقابله ثلاث حالات طبيعة لكل حالة طبيعة نفس الاحتمال بالنسبة لجميع البدائل وهم:

- السوق منخفض **(0.3)**-
- السوق مستقر**(0.5)**
- السوق متحسن **(0.2)**.

II. رسم شجرة القرار:



I. تحديد أفضل بديل:

MIN (19100, 18470 , 20600) = 202

ومنه البديل الثاني هو أفضل بديل لأنه يحقق أقل قيمة متوقعة **(18470).**

II. القرار:

على الشركة اختيار البديل الثاني والتصدير إلى دول شرق أسيا لأنه يحقق أقل قيمة متوقعة.

نظرية بايز

06

Bayes theory

1. تعريف نظرية بايز .
2. قانون بايز.
3. التحليل اللاحق.
4. القيمة المتوقعة لمعلومات العينة .
5. كفاءة معلومات العينة .

تعتبر نظرية بايز أحد اهم الأساليب المستخدمة في اتخاذ القرار وهي الأسلوب الذي تمزج فيه المصادر المختلفة للمعلومات والتي على أساسها يتم تحديد احتمالات حالات الطبيعة وفي هذا الصدد نميز بين نوعين من الاحتمالات:

- ✓ **الاحتمالات الذاتية:** وهي احتمالات توضع من طرف متخذ القرار بالاعتماد على الخبرة والمعرفة المسبقة الخاصة به لدى نجدها تختلف من فرد إلى آخر حسب اختلاف الخبرة واصرار الفرد على اختيار الاحتمال.
- ✓ **الاحتمالات الموضوعية:** وهي احتمالات تعتمد على الدليل الموضوعي والمتمثل في البيانات التاريخية أو التجربة العشوائية **والبحث والاستقصاء.**

1. **تعريف نظرية بايز:** إن نظرية بايز تقوم بالربط بين الاحتمالات الذاتية (القبلية) والاحتمالات الموضوعية (البعدية) حيث تقدم هذه النظرية آلية ممتازة لحساب الاحتمالات الموضوعية والتي تمثل احتمالات معدلة أكثر دقة من الاحتمالات الذاتية التي يمكن الوصل إلى حسابها بعد الحصول على معلومات اضافية والتي تسمى الاحتمالات المشروطة والتي تمثل دليلا موضوعيا أو تجريبيا عن حالات الطبيعة والتي بالاعتماد عليها يتم التوصل إلى حساب الاحتمالات البعدية.
2. **قانون بايز:** لتكن لدينا الأحداث المتنافية التالية $E_1, E_2, E_3, \ldots\ldots\ldots\ldots E_K$ ذات الاحتمالات الحدوث التالية على الترتيب $P(E_1), P(E_2), P(E_3), \ldots\ldots\ldots P(E_K)$ والتي تعرف على انها احتمالات ذاتية (قبلية).

إذا كانت **(A)** تمثل معلومات اضافية فإن احتمال الحدث (E_i)معطى المعلومة**(A)** يكتب بالقانون التالي:

$$P(E_i/A) = \frac{P(E_i \cap A)}{P(A)} \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

ومن القانون العام لضرب الاحتمالات نجد مايلي:

$$P(A \cap E_i) = P(E_i) * P(A/E_i) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

بتعويض في المعدلة (1) نجد:

$$P(E_i/A) = \frac{P(E_i) * P(A/E_i)}{P(A)} \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

لأن: $P(\quad_i \cap A) = P(A \cap E_i)$

ومنه يمكننا حساب احتمال الحدث **(A)**

$$P(A) = P(A \cap E_1) + P(A \cap E_2) + P(A \cap E_3)$$
$$+ \cdots \ldots\ldots\ldots + P(A \cap E_K)$$
$$=> P(A) = P(E_1) * P(A/E_1) + P(E_2) * P(A/E_2) + P(E_3)$$
$$* P(A/E_3) + \cdots \ldots\ldots P(E_K) * P(A/E_K) +$$
$$=> P(A) = \sum_{i=1}^{K} P(E_i) * P(A/E_i)$$

بالتعويض بقيمة في المعادلة (3) نتحصل على مايلي:

$$P(E_i/A) = \frac{P(E_i) * P(A/E_i)}{\sum_{i=1}^{K} P(E_i) * P(A/E_i)}$$

ومنه هذا القانون يمثل قانون بايز لحساب الاحتمالات البعدية.

3. **التحليل اللاحق**: ويقصد به استخدام نظرية بايز لحساب الاحتمالات البعدية ويتم اجراءه عن طريق الخطوات التالية:

أ. **الخطوة الأولى**: ايجاد وتحديد احتمالات حالة الطبيعة وذلك بالاعتماد على البحوث ودراسات المشابهة أو التوزيعات الاحتمالية النظرية مثل: توزيع بواسن، ذو الحدين.....الخ.

ب. **الخطوة الثانية**: يتم دمج المعلومات الاضافية المحصل عليها في الخطوة الأولى مع المعلومات الأولية من أجل تحسين الاحتمالات الذاتية وتعديلها والحصول على احتمالات اللاحقة او المعدلة وذلك بالاعتماد على قانون بايز.

مثال رقم (24): مثال تطبيقي لنظرية بايز في حساب الاحتمالات:

تمتلك شركة الهدى لصناعة الملابس ثلاثة مصانع متواجدة في عنابة والجزائر ووهران انتجاها السنوي هو **50000, 30000, 20000** قميص لكل مصنع على التوالي اشترى مدير المصنع قميص مصنوع من شركته فوجد به عيب،

المطلوب: ماهو احتمال أن يكون القميص المعيب مصنوع في أي مصنع من المصانع الثلاثة؟

بعد الدراسة تبين ان عدد الأقمصة المعيبة والتي تصنع في كل مصنع سنويا تقدير بـ **100، 90، 120** قميص سنويا,

المطلوب (2): باستخدام هذه المعلومات الجديدة حدد احتمال أن يكون القميص مصنوع من أي مصنع من المصانع الثلاثة؟

حل المثال رقم (24):

1. **حساب احتمال ان يكون القميص مصنوع من أي مصنع:**

احتمال أن يكون القميص المعيب مصنوع من مصنع عنابة:

$$\mathbf{P}(E_1) = \frac{50000}{50000 + 30000 + 20000} = \frac{50000}{100000} = 0.5$$

احتمال أن يكون القميص المعيب مصنوع من مصنع الجزائر:

$$\mathbf{P}(E_2) = \frac{30000}{50000 + 30000 + 20000} = \frac{30000}{100000} = 0.3$$

احتمال أن يكون القميص المعيب مصنوع من مصنع وهران:

$$\mathbf{P}(E_3) = \frac{20000}{50000 + 30000 + 20000} = \frac{20000}{100000} = 0.2$$

2. **حساب الاحتمالات باستخدام المعلومات الاضافية:**

أ. **حساب الاحتمالات المشروطة:**

لنفرض أن **A** هو حدث أن يكون القميص معيب:

احتمال أن يكون القميص المعيب مصنوع من مصنع عنابة:

$$P(A/E_1) == \frac{100}{50000} = 0.002$$

احتمال أن يكون القميص المعيب مصنوع من مصنع الجزائر:

$$P(A/E_2) == \frac{90}{30000} = 0.003$$

احتمال أن يكون القميص المعيب مصنوع من مصنع وهران:

$$P(A/E_3) == \frac{120}{20000} = 0.006$$

ب. حساب الاحتمالات البعدية: باستخدام قانون بايز نجد

احتمال أن يكون القميص المعيب مصنوع من مصنع عنابة:

$$P(E_1/A) == \frac{P(E_1)* P(A/E_1)}{\sum_{i=1}^{3} P(E_i)* P(A/E_i)} =$$

$$\frac{0.5*0.002}{(0.5*0.002)+(0.3*0.003)+(0.2*0.006)}=0.323$$

احتمال أن يكون القميص المعيب مصنوع من مصنع الجزائر:

$$P(E_2/A) == \frac{P(E_2)* P(A/E_2)}{\sum_{i=1}^{3} P(E_i)* P(A/E_i)} =$$

$$\frac{0.3*0.003}{(0.5*0.002)+(0.3*0.003)+(0.2*0.006)}=0.290$$

احتمال أن يكون القميص المعيب مصنوع من مصنع وهران:

$$P(E_3/A) == \frac{P(E_3)* P(A/E_3)}{\sum_{i=1}^{3} P(E_i)* P(A/E_i)} =$$

$$\frac{0.2*0.006}{(0.5*0.002)+(0.3*0.003)+(0.2*0.006)}=0.387$$

ويمكن تلخيص النتائج السابقة في الجدول التالي:

المصانع / الرمز	الاحتمالات القبلية	الاحتمالات المشروطة	الاحتمالات المشتركة	الاحتمالات البعدية
	$P(E_i)$	$P(A/E_i)$	$P(A/E_i) * P(E_i)$	$P(E_i/A)$
عنابة	0.5	0.002	0.001	0.323
الجزائر	0.3	0.003	0.0009	0.290
وهران	0.2	0.006	0.0012	0.387

4.القيمة المتوقعة لمعلومات العينة(EVSI): وتمثل المنفعة المتوقعة من استخدام المعلومات الاضافية المتحصل عليها في عملية اتخاذ القرار.

ويتم حساب قيمتها من خلال الفرق بين القيمة المتوقعة للبديل الأفضل بعد الحصول على المعلومات الاضافية و القيمة المتوقعة قبل الحصول على المعلومات الاضافية.

$$EVSI = EVAI - EV$$

4. كفاءة معلومات العينة(ESI): وهي تعبر عن نسبة المعلومات المتحصل عليها من القيمة الكلية لكل المعلومات اللازمة لعملية اتخاذ القرار وتساوي حاصل قسمة القيمة المتوقعة لمعلومات العينة على القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة.

$$ESI = EVSI / VIC$$

مثال رقم (25): مثال شامل:

ترغب شركة السياحة الوطنية في دراسة مقترح افتتاح مطعم جديد في مركز المدينة حيث حددت ثلاث بدائل كل واحد منها يختلف من حيث الطاقة الاستيعابية وترى الدراسة ان متوسط عدد الزبائن المتوقع في الساعة يمكن ان يكون **80**، **100**، **120** زبون ويوضح الجدول الارباح، كما قدرت الدراسة أن احتمال متوسط عدد الزبائن **80** زبون في الساعة سيكون مساويا لاحتمال **120زبون** ، وضعف احتمال **100** زبون.

أ. ماهو القرار الافضل باستخدام معيار القيمة المتوقعة؟

ب. ماهي قيمة المعلومات الكاملة.

لقد كان على الشركة أن تقرر إما أن تشتري أو لا تشتري مسحا أجري للسوق بمبلغ **1000** دج حيث أن نتائج المسح كانت إما مشجعة او غير مشجعة وكانت الاحتمالات المشروطة كالاتي:

احتمال(الدراسة مشجعة /**80** زبون)=**0.2**، احتمال(الدراسة مشجعة /**100** زبون)=**0.5**، احتمال(الدراسة مشجعة /**120** زبون)=**0.9** .

هل تنصح الشركة بشراء المسح وماهي كفاءة معلومات العينة.

	حالات الطبيعة	80 زبون	100 زبون	120 زبون
البدائل	البديل 1	10000	15000	14000
	البديل2	8000	18000	12000
	البديل3	6000	16000	21000

حل المثال (25):

أ. **تحديد أفضل قرار لشركة السياحة باستخدام معيار القيمة المتوقعة:**

أولا: تحديد احتمالات حالات الطبيعة:

نفرض ان **A** : هي حالة الطبيعة 80 زبون

B : هي حالة الطبيعة 100 زبون

C: هي حالة الطبيعة 120 زبون

ومن خلال معطيات التمرين يمكننا صياغة جملة المعادلات التالية:

$$\begin{cases} P(A) = P(C) \dots\dots\dots\dots (1) \\ P(A) = 2P(B) \dots\dots\dots\dots (2) \end{cases}$$

ولدينا من القانون العام لاحتمالات حالات الطبيعة، ان مجموع احتمالات حالات الطبيعة يساوي الواحد

ومنه يمكننا صياغة ذلك في المعادلات التالية:

$$P(A) + P(B) + P(C) = 1 \dots\dots\dots\dots (3)$$

ومنه تكون لدينا ثلاث معادلات التالية والتي من خلالها يمكننا الحصول على احتمال كل حالة طبيعة:

$$\begin{cases} P(A) = P(C) \dots\dots\dots\dots (1) \\ P(A) = 2P(B) \dots\dots\dots\dots (2) \\ P(A) + P(B) + P(C) = 1 \dots\dots\dots\dots (3) \end{cases}$$

من المعالة (2) نجد:

$$P(A) = 2P(B) \Rightarrow P(B) = \frac{1}{2}P(A) \dots\dots\dots\dots (4)$$

بتعويض المعادلة (1) والمعادلة (4) في المعادلة (3) نتحصل عل مايلي:

$$P(A) + P(B) + P(C) = 1$$

$$\Rightarrow P(A) + \frac{1}{2}P(A) + P(A) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{5}{2}P(A) = 1 \Rightarrow P(A) = \frac{2}{5} = 0.4$$

بتعويض يقيمة P(A) في المعادلة (1) نجد:

$$P(A) = P(C) \Rightarrow P(C) = 0.4$$

بتعويض يقيمة P(A) في المعادلة (4) نجد:

$$P(B) = \frac{1}{2}P(A) \Rightarrow P(B) = 0.2$$

ومنه تكون لدينا احتمالات حالات الطبيعة التالية:

- حالة الطبيعة 80 زبون : 0.4
- حالة الطبيعة 100 زبون: 0.2
- حالة الطبيعة 120 زبون: 0.4

وتكون مصفوفة القرار بالشكل التالي:

	حالات الطبيعة	80 زبون	100 زبون	120 زبون
	الاحتمال	0.4	0.2	0.4
البدائل	البديل 1	10000	15000	14000
	البديل2	8000	18000	12000
	البديل3	6000	16000	21000

ثانيا: حساب القيمة المتوقعة لكل بديل:

✓ **البديل الأول:**

$$EV_1 = (0.4 * 10000) + (0.2 * 15000) + (0.4 * 14000) = 12600$$

✓ **البديل الثاني :**

$$EV_2 = (0.4 * 8000) + (0.2 * 18000) + (0.4 * 12000) = 11600$$

✓ **البديل الثالث:**

$$EV_3 = (0.4 * 6000) + (0.2 * 16000) + (0.4 * 21000) = 14000$$

ثالثا: تحديد أفضل بديل:

$$MAX\ (12600, 11600, 14000) = 14000$$

ومنه البديل الثالث هو أفضل بديل لأنه يحقق أكبر قيمة متوقعة **(14000).**

رابعا: القرار:

على الشركة اختيار البديل الثالث لأنه يحقق أكبر قيمة متوقعة.

ب- حساب قيمة المعلومات الكاملة:

I. حساب القيمة المتوقعة في حالة التأكد التام (EVC):

$EVC=(1000 * 0.4)+(18000 * 0.2)+(21000 * 0.4) =$ 16000

II. حساب القيمة المتوقعة في حالة المخاطرة (EV):

لدينا السؤال السابق أن القيمة المتوقعة في حالة المخاطرة تساوي: $EV= 14000$

III. حساب قيمة المعلومات الكاملة ($EVPI$)

$$VIC = EVC – EV =16000 -14000= 2000$$

جـ هل تنصح الشركة بشراء المسح أم لا:

- نفرض أن E_1 ترمز إلى نتائج المسح مشجعة
- نفرض أن E_2 ترمز إلى نتائج المسح غير مشجعة.

ومنه تكون لدينا الاحتمالات الشرطية التالية:

$$P(E_1/A) = 0.2 \quad , \quad P(E_1/B) = 0.5 \, , \quad P(E_1/C) = 0.9$$
$$P(E_2/A) = 0.8 \quad , \quad P(E_2/B)= 0.5 \, , \quad P(E_2/BC)= 0.1$$

أولا: حساب القيمة المتوقعة في حالة كانت نتائج المسح مشجعة:

I. حساب الاحتمالات البعدية:

- الاحتمال البعدي لحالة الطبيعة 80 زبون:

$$P(A/E_1) == \frac{P(A) * P(E_1/A)}{P(A) * P(E_1/A) + P(B) * P(E_1/B) + P(C) * P(E_1/C)}$$

$$=> P(A/E_1) = \frac{0.4 \times 0.2}{(0.4 \times 0.2) + (0.2 \times 0.5) + (0.4 \times 0.9)} = \frac{0.08}{0.54} = 0.15$$

- الاحتمال البعدي لحالة الطبيعة 100 زبون:

$$P(B/E_1) == \frac{P(B) * P(E_1/B)}{P(A) * P(E_1/A) + P(B) * P(E_1/B) + P(C) * P(E_1/C)}$$

$$=> P(A/E_1) = \frac{0.2 \times 0.5}{(0.4 \times 0.2) + (0.2 \times 0.5) + (0.4 \times 0.9)} = \frac{0.1}{0.54} = 0.19$$

- الاحتمال البعدي لحالة الطبيعة 120 زبون:

$$(B/E_1) == \frac{P(C) * P(E_1/C)}{P(A) * P(E_1/A) + P(B) * P(E_1/B) + P(C) * P(E_1/C)}$$

$$=> P(A/E_1) = \frac{0.4 \times 0.9}{(0.4 \times 0.2) + (0.2 \times 0.5) + (0.4 \times 0.9)} = \frac{0.36}{0.54} = 0.66$$

II. حساب القيمة المتوقعة لكل بديل:

✓ البديل الأول:

$$EV_1 = (0.15 * 10000) + (0.19 * 15000) + (0.66 * 14000) = 13590$$

✓ البديل الثاني :

$$EV_2 = (0.15 * 8000) + (0.19 * 18000) + (0.66 * 12000) = 12540$$

✓ البديل الثالث:

$$EV_3 = (0.15 * 6000) + (0.19 * 16000) + (0.66 * 21000) = 17800$$

III. تحديد أفضل بديل:

MAX (13590, 12540, 17800) =17800

ومنه البديل الثالث هو أفضل بديل لأنه يحقق أكبر قيمة متوقعة (17800).

ثانيا: حساب القيمة المتوقعة في حالة كانت نتائج المسح غير مشجعة:

I. حساب الاحتمالات البعدية:

- حساب الاحتمال البعدي لحالة الطبيعة 80 زبون:

$$P(A/E_2) == \frac{P(A) * P(E_1/A)}{P(A) * P(E_1/A) + P(B) * P(E_1/B) + P(C) * P(E_1/C)}$$

$$=> P(A/E_2) = \frac{0.4 \times 0.8}{(0.4 \times 0.8) + (0.2 \times 0.5) + (0.4 \times 0.1)} = \frac{0.32}{0.46} = 0.70$$

- حساب الاحتمال البعدي لحالة الطبيعة 100 زبون:

$$P(B/E_2) == \frac{P(B) * P(E_1/B)}{P(A) * P(E_1/A) + P(B) * P(E_1/B) + P(C) * P(E_1/C)}$$

$$=> P(A/E_2) = \frac{0.2 \times 0.5}{(0.4 \times 0.8) + (0.2 \times 0.5) + (0.4 \times 0.1)} = \frac{0.1}{0.46} = 0.22$$

- حساب الاحتمال البعدي لحالة الطبيعة 120 زبون:

$$(B/E_2) == \frac{P(C) * P(E_1/C)}{P(A) * P(E_1/A) + P(B) * P(E_1/B) + P(C) * P(E_1/C)}$$

$$=> P(A/E_2) = \frac{0.4 \times 0.1}{(0.4 \times 0.8) + (0.2 \times 0.5) + (0.4 \times 0.1)} = \frac{0.04}{0.46} = 0.08$$

II. حساب القيمة المتوقعة لكل بديل:

✓ البديل الأول:

$$EV_1 = (0.70 * 10000) + (0.22 * 15000) + (0.08 * 14000) = 11420$$

✓ البديل الثاني :

$$EV_2 = (0.70 * 8000) + (0.22 * 18000) + (0.08 * 12000) = 10520$$

✓ البديل الثالث:

$$EV_3 = (0.70 * 6000) + (0.22 * 16000) + (0.08 * 21000) = 8047.62$$

III. تحديد أفضل بديل:

MAX (11420, 10520, 8047.62) =17800

ومنه البديل الأول هو أفضل بديل لأنه يحقق أكبر قيمة متوقعة (11420).

ثالثا: حساب قيمة معلومات العينة:

$$EVSI = EVAI - EV$$

I. حساب القيمة المتوقعة بعد الحصول على المعلومات الاضافية:

المعلومات الاضافية	الاحتمال	القيمة المتوقعة
نتائج المسح مشجعة	0.54	17800
نتائج المسح غير مشجعة	0.46	11420

$$EVAI = P(E_1) * EV_{E1} + P(E_2) * EV_{E2}$$

حيث :

- $P(E_1)$: هو احتمال أن تكون نتائج المسح مشجعة وتساوي المقام الخاص بحساب الاحتمالات البعدية (0.45)
- $P(E_2)$: هو احتمال أن تكون نتائج المسح غير مشجعة وتساوي المقام الخاص بحساب الاحتمالات البعدية (0.46)
- EV_{E1} هي أفضل قيمة متوقعة في حالة كانت نتائج المسح مشجعة وتساوي(17800)
- EV_{E2} هي أفضل قيمة متوقعة في حالة كانت نتائج المسح غير مشجعة وتساوي(11420).

ومنه:

$$EVAI = 0.54(17800) + 0.46(11420) = 14865.2$$

II. لدينا القيمة المتوقعة قبل الحصول على المعلومات الاضافية تساوي:

$$EV = 14000$$

III. ومنه قيمة معلومات العينة :

$$EVSI = EVAI - EV = 14865.2 - 14000 = 865.2$$

بمأن $865.2 < 1000$ فإن قيمة معلومات العينة أقل من تكلفة المسح ومنه فإننا لا ننصح الشركة بقول المسح.

د. حساب كفاءة معلومات العينة:

$$ESI = EVSI / VIC$$

$$=> ESI = \frac{865.2}{2000} = 0.4326 = 43.26\%$$

نظرية المنفعة

07

Utility theory

1. مفهوم المنفعة.
2. خصائص المنفعة.
3. قياس المنفعة.
4. منحنى المنفعة.
5. استخدام للمنفعة في اتخاذ القرار.

تمهيد: في كل ماسبق تم استخدام معيار القيمة النقدية المتوقعة لاتخاذ القرارات والذي يؤدي في بعض الأحيان إلى اتخاذ قرار خاطئ او سيئ لذلك فإن أحد الطرق التي يمكن أن تأخذ في الاعتبار شعور الفرد الشخصي نحو الخطر عند اتخاذ القرار وهي طريقة نظرية المنفعة ***Utility Theary*** .

1. **مفهوم المنفعة:** تعبر المنفعة عن مقدار السعادة او الاكتفاء الذي يحققه الشخص من امتلاك او استخدام الأشياء ويختلف مقدار المنفعة من شخص لأخر ، حيث أن فكرة المنفعة فكرة ذاتية وتبعا لمعيار المنفعة المتوقعة نختار الفعل الذي يعظم للمنفعة المتوقعة وتحسب المنفعة ليس بمقدار النقود ولكن بمقدار ما تحققه هذه النقود من منفعة للشخص المعين.
2. **خصائص المنفعة:** يتطلب استخدام نظرية المنفعة توفر الخصائص والمعايير التالية:

أ- هناك ترتيب تام للخيارات المتاحة حسب المنفعة أي أن لأي خيارين Aو B يجب أن يحدد متخذ القرار هل يفضل A على B او B علىA أو أنهما متماثلين.

ب- يجب أن تكون درجة التفضيل بين الخيارات متعدية أي إذا كان متخذ القرار يفضل Aعلى B ويفضل Bعلى C يجب ان يفضل A علىC.

ت- إذا تساوى الفعل A مع B في المنفعة ولكن احتمال حدوث A أكبر من B يجب تفضيل الفعل Aعلى الفعل B.

ث- إذا كان الفعل A يفضل على الفعلB والفعل Bيفضل على الفعلC فهناك قيمة لاحتمال حدوث(P) حيث ان المنفعة من حدوثA بالاحتمال (P) وحدوث Cبالاحتمال(1-P) تساوي المنفعة من حدوث Bعلى اليقين.

3. **قياس المنفعة:** يقصد بقياس المنفعة هو تحويل جدول المنافع النقدية إلى منافع حقيقية وذلك باستخدام دالة المنفعة وباتباع الخطوات التالية:

أ- نفرض(L) ان ترمز لأقل منفعة نقدية في الجدول و(H) ترمز لأعلى منفعة نقدية.

ب- نفرض ان المنفعة الحقيقية لـ (L)تساوي الصفر والمنفعة الحقيقية لـ (H).تساوي (1):

EB(H)=1 EB(L)=0

ت- يتم حساب منفعة النتائج الأخرى والتي تتضمن حساب ذلك الاحتمال الذي يجعل أمر البدلين متساويين عند متخذ القرار ويمكن حساب هذه المنفعة باستخدام المعادلة التالية:

منفعة النتائج الأخرى= (P)(المنفعة المتوقعة لأفضل قيمة)+(1-P) (المنفعة المتوقعة لأقل قيمة).

$$EB(X)= P*EB(H) +(1-P)*EB(L)$$

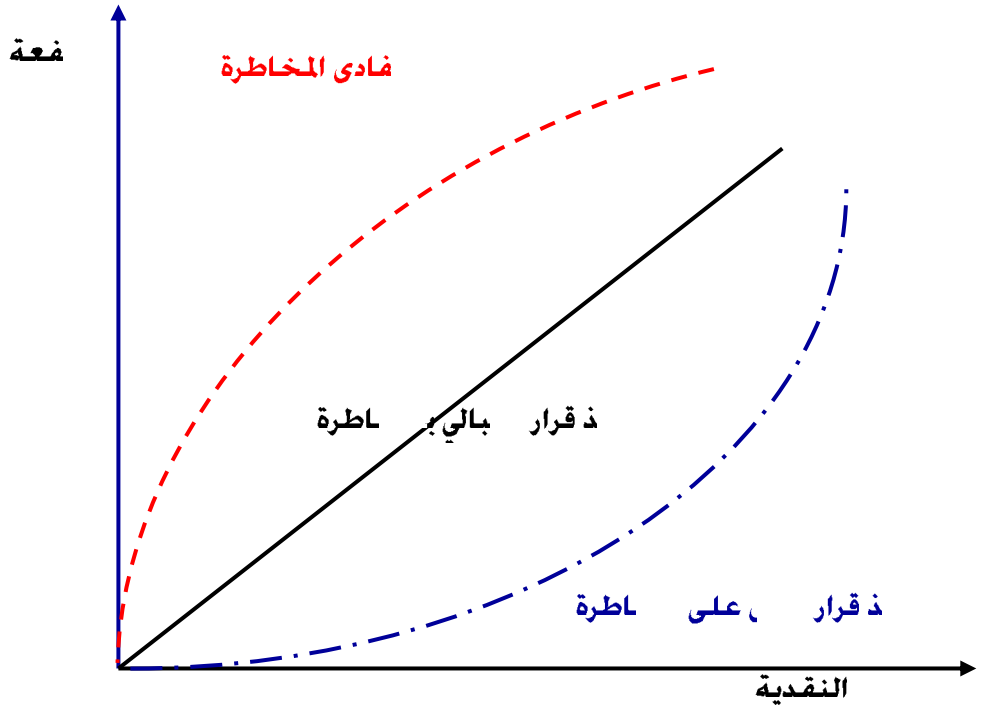
4. **منحنى المنفعة**: يمكن تمثيل المنفعة بيانيا في شكل منحنى حيث تمثل المحور الأفقي القيم النقدية (العوائد) ويمثل المحور العمودي مقدار المنفعة، ويعتبر منحنى المنفعة مهما جدا في تحديد احساس متخذ القرار تجاه المخاطرة ونميز بين ثلاثة حالات:

أ- **متخذ قراريتفادى المخاطرة** : وهو ذلك الشخص الذي يحصل على منفعة أقل من المخاطر العالية ولدى فهو الشخص الذي يحاول تفادى تلك المواقف والتي يمكن أن تحدث فيها خسارة عالية فكلما زادت قيمة النقود كلما زادت المنفعة ولكن بمعدل أبطأ ويكون شكل المنحنى في هذه الحالة **محذب إلى الأعلى.**

ب- **متخذ قراريقبل على المخاطرة:** وهو الشخص الذي يجد منفعة أكبر من المخارط الأعلى والتي تعطي له عائد أكبر فكلما زادت القيمة النقدية على منحنى المنفعة زادت المنفعة ولكن بمعدل متزايد ويكون المنحنى **محذب إلى الأسفل.**

ت- **متخذ قرارلايبالي بالمخاطرة:** وهو ذلك الشخص الذي تتساوى عنده المنفعة من الحصول على مبلغ معين من النقود على وجه اليقين مع المنفعة من مخاطرة لها قيمة نقدية متوقعة ويكون منحنى المنفعة في **شكل خط مستقيم.**

منحنيات المنفعة حسب درجات تفضل المخاطرة



5. **استخدام المنفعة في اتخاذ القرار:** بعد تحديد منحنى المنفعة فإن قيم المنفعة المستخرجة من هذا المنحنى يمكن استخدامها في عملية اتخاذ القرارات فالقيم النقدية يتم احلالها بقيم المنفعة المقابلة لها ثم بعد ذلك يتم اتخاذ القرار من خلال حساب قيمة المنفعة المتوقعة وذلك باستبدال القيم النقدية المتوقعة بقيم المنفعة المتوقعة ويتخذ القرار على أساسا البديل الذي يحقق أكبر منفعة متوقعة.

$$EB = \sum_{j=1}^{k} P_J U_{ij}$$

مثال رقم (26):

يعمل عبد الرحمن في بيع الفاكهة حيث يقرر كل صباح كم علبة فاكهة يشتري لذلك اليوم حيث يشتري العلبة بـ 3دج ويبيعها بـ 5دج ليربح دينارين في العلبة الواحدة غير أنه يضطر لبيع المتبقى آخر اليوم بسعر

دينار واحد للجمعية خيرية أي بخسارة دينارين، حيث انه يشتري بالجملة ويقتضي اتفاقه مع تاجر الجملة ان يكون حجم الطلبية 10 أو 15 علبة ومن جهة أخرى يتراوح الطلب اليومي للفاكهة في متجره بين 6 أو 11 علبة في اليوم .

المطلوب: تحديد مصفوفة القرار المناسبة لهذه المسألة؟

- ✓ إذا كان (P=0.65) هو احتمال قبول عبد الرحمن المخاطرة والحصول على العائد المتحقق من شراء 10 علب فاكهة مع العلم انه سوف يبيع ستة علب.
- ✓ وإذا كان (P=0.8) هو احتمال قبول عبد الرحمن شراء 15 علبة فاكهة والحصول على العائد مع العلم انه8 سوف يبيع 11 علبة فاكهة.

المطلوب:

- **أوجد جدول المنافع؟**
- **ماهو القرار المناسب إذا علمت انه احتمال الطلب ستة علب هو (40%) واحتمال الطلب 11 علبة هو (60%)؟**
- **أرسم منحنى المنافع وحدد موقف متخذ القرار من المخاطرة؟**

حل المثال رقم (26):

أولا: تحديد مصفوفة القرار المناسبة للمسألة:

من خلال المسألة نجد ان البدائل الممكنة لهذه المسألة تتمثل في:

- البديل الأول: شراء 10 علب في اليوم
- البديل الثاني: شراء 16 علبة في اليوم

أما بالنسبة للحالات الطبيعة فتتمثل في:

- حالة الطبيعة الأولى: الطلب 6 علب فاكهة في اليوم
- حالة الطبيعة الثانية: الطلب 11 علبة فاكهة في اليوم.

حساب العوائد المتوقعة لكل حالة ممكنة:

- **الحالة (1): شراء 10 علب فاكهة والطلب 6 علب:** $A_{11} = [(5 * 6) + (4 * 1)] - (3 * 10) = 4$
- **الحالة (2): شراء 10 علب فاكهة والطلب 11 علب:** $A_{11} = [(5 * 10) + (3 * 10)] = 20$
- **الحالة (3): شراء 15 علب فاكهة والطلب 6 علب:** $A_{11} = [(5 * 6) + (9 * 1)] - (3 * 15) = -6$
- **الحالة (4): شراء 15 علب فاكهة والطلب 11 علب:** $A_{11} = [(5 * 11) + (4 * 1)] - (3 * 15) = 14$

ومنه تكون مصفوفة القرار من الشكل التالي:

حالات الطبيعة		الطلب 6 علبة فاكهة	الطلبة 11 علبة فاكهة
البدائل	شراء 10 علبة فاكهة	4	20
	شراء 15 علبة فاكهة	6-	14

ثانيا: ايجاد جدول المنافع:

باستخدام الصيغة الخاصة بتحويل جدول المنافع النقدية (مصفوفة القرار) إلى منافع حقيقية:

نرمز لأكبر قيمة في مصفوفة القرار بـ H (H=20)

نرمز لأقل قيمة في مصفوفة القرار بـ L (L=-6)

ومنه

$$\begin{cases} H = 20 => EB(H) = 1 => U(20) = 1 \\ L = -6 => EB(L) = 0 => U(-6) = 0 \end{cases}$$

حساب قيمة المنفعة الحقيقية للعائد (4)

احتمال قبول المخاطرة يساوي 0.65

$$EB(4) = 0.65U(20) + (1 - 0.65)U(-4)$$

$$EB(4) = 0.65(1) + (1 - 0.65)(0) = 0.65$$

حساب قيمة المنفعة الحقيقية للعائد (14):

احتمال قبول المخاطرة يساوي (0.8):

$$EB(14) = 0.8EB(20) + (1 - 0.8)EB(-4)$$

$$EB(14) = 0.8(1) + (1 - 0.8)(0) = 0.8$$

ومنه يكون جدول المنافع كالتالي:

حالات الطبيعة		الطلب 6 علبة فاكهة	الطلبة 11 علبة فاكهة
البدائل	شراء 10 علبة فاكهة	0.65	1
	شراء 15 علبة فاكهة	0	0.8

ثالثا: تحديد القرارالأفضل :

باستخدام معيار المنفعة المتوقعة يمكن تحديد أفضل قرار لهذه المسألة:

حساب المنفعة المتوقعة لكل بديل:

البديل الأول

$$EB_1 = 0.65(0.4) + 1(0.6) = 0.86$$

البديل الثاني:

$$EB_2 = 0(0.4) + 0.8(0.6) = 0.48$$

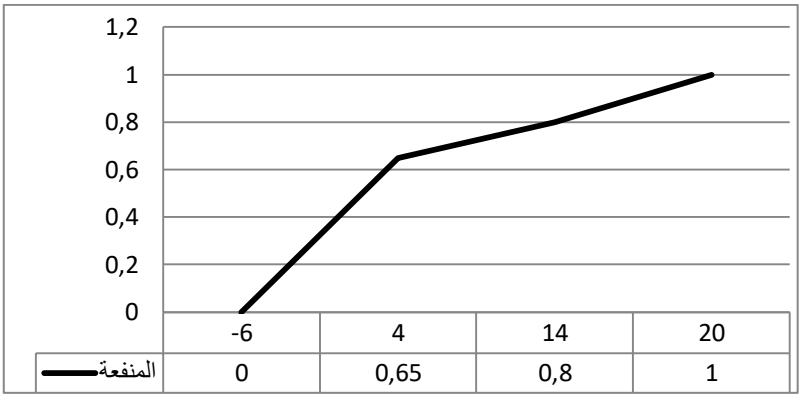
تحديد أفضل بديل:

$$MAX(0.86, 0.48) = 0.86$$

ومنه البديل الأول هو أفضل بديل لأنه يحقق أكبر منفعة متوقعة .

القرار: على عبد الرحمان شراء 10 علب فاكهة لأنه يحقق أكبر منفعة متوقعة (0.8).

رابعا: رسم منحنى المنفعة وتحديد موقف متخذ القرارمن المخاطرة:



من خلال المنحنى نجد أنه محدب نحو الأعلى ومنه فإن متخذ القرار يتفادى المخاطرة.

مسائل التخصيص

08

Assignment Issues

1. شروط استخدام مسائل التخصيص
2. جدول التخصيص
3. طرق حل مسائل التخصيص
4. حالات خاصة لمسائل التخصيص

تمهيد: تهتم مسائل التخصيص بكيفية توزيع المهام أو الأعمال المطلوبة على الموارد المتاحة للتوصل إلى ملائمة مثلى بين المهام والموارد وتستخدم طريقة التخصيص في اتخاذ القرار في حالات التأكد وذلك لتحقيق اقل تكلفة او أعلى ربح ممكن.

1. شروط استخدام مسائل التخصيص:

- أن تتساوى العناصر المراد تخصيصها مع أماكن التخصيص.
- كل عنصر من عناصر التخصيص يمكنه أن يتخصص في أي مكان من أماكن التخصيص.
- التكلفة أو الربح من تخصيص كل عنصر في مكان معين معلومة.
- أن يتم تخصيص كل عنصر في مكان واحدة فقط.

2. جدول التخصيص:

لحل مسائل التخصيص يتم كتابة المسالة في شكل جدول كمايلي:

الأماكن / العناصر	A	B	D	Z.....
I	C11	C12	C13	.....C1j
II	C21	C22	C23	.....C2j
III	C31	C32	C33	.....C3j
. . . V	. . . Ci1	. . . Ci2	. . . Ci3	....Cij

حيث: تعتبر C_{ij} التكلفة أو الربح المحقق من تخصيص.

3. طرق حل مسائل التخصيص

هناك طريقتان لحل مسائل التخصيص وهما طريقة العد الكامل والطريقة المجرية ونظرا لمحدودية طريقة العد الكامل سنتطرق لطريقة المجرية فقط:

أولا: استخدام الطريقة المجرية في حالة التخصيص بهدف تدنية التكاليف:

انطلاقا من جدول التخصيص يتم اتباع المراحل التالية:

المرحلة الأولى: مرحلة الحصول على أصفار

- نبحث عن اقل قيمة في كل صف ونطرحها من جميع قيم الصف فنتحصل على الجدول (**T2**) .
- نبحث عن أقل قيمة في كل عمود ونطرحها من جميع قيم العمود فنتحصل على الجدول (**T3**)

المرحلة الثانية: البحث عن الحل الأمثل:

- انطلاقا من أخر جدول متحصل عليه في المرحلة الأولى نبحث عن الصف الذي به أقل عدد من الأصفار نوسم إحدى هذه الأصفار ونؤشر على باقي اصفار سطر وعمود هذا الصفر المؤشر.
- نكرر العملية على باقي الصفوف.
- نتأكد فيما إذا كان في كل صف وفي كل عمود صفر موسم واحد فقط فإذا كان هذا محقق فإنه تم التوصل إلى الحل الأمثل أما إذا كان هذا غير محقق ننتقل إلى المرحلة الثالثة.

المرحلة الثالثة: البحث عن المصفوفة المصغرة:

- نقوم بتغطية الأصفار بمستقيمات عمودية وافقية وبأقل عدد ممكن من المستقيمات، حيث تتمثل الخلايا التي لا تمر بها المستقيمات بالمصفوفة المصغرة.

المرحلة الرابعة: تحويل بعض الأصفار:

نبحث عن أصغر عدد بالمصفوفة المصغر ونستخدمه في مايلي:

- نطرحه من قيم الخلايا التي لا تمر بها مستقيمات.
- نضيفه على قيم الخلايا التي تمر بها مستقيمين (احدهما أفقي والاخر عمودي).

- الخلايا التي تمر بها خط واحد تبقى على حالها.

المرحلة الخامسة: الحصول على الحل الأمثل

نبحث عن الحل الأمثل بالطريقة المذكورة في المرحلة الثانية فإن وجد يتم التخصيص وفق الحل المتوصل إليه وإن لم نجده نستمر في المرحلة الثالثة والرابعة حتى نتحصل على الحل الأمثل.

ملاحظة: الحل الأمثل هو ان يحتوى كل سطر وكل عمود على صفر موسم واحد فقط.

مثال رقم (27):

تقدم إلى مؤسسة أربعة عمال (***A.B.C.D***)من أجل توظيف كل عامل في ورشة معينة($L_1.L_2.L_3.L_4$) والجدول التالي يوضح تكاليف توظيف كل عامل في كل ورشة .

المطلوب: تحديد التخصيص المناسب للمؤسسة بأقل تكلفة ممكنة؟

		الورشات			
	T1	**L_1**	**L_2**	**L_3**	**L_4**
العمال	**A**	**24**	**10**	**21**	**11**
	B	**14**	**22**	**10**	**15**
	C	**15**	**17**	**20**	**19**
	D	**11**	**19**	**14**	**13**

الخطوة الأولى: ايجاد أقل عدد في كل صف وطرحة من جميع قيم الصف:

نلاحظ من خلال الجدول (**T1**) أن أصغر عدد في الصف الأول (صف A) هو 10 نقوم بطرح هذا العدد من جميع قيم هذا الصف وذلك كمايلي: **14=10-24** **0=10-10** **11=10-21**

1=10-11

ونستمر في العملية بالنسبة لجميع الصفوف فنتحصل على الجدول التالي (T2)

		الورشات				MIN
T2		L_1	L_2	L_3	L_4	
العمال	A	14	0	11	1	10
	B	4	12	0	5	10
	C	0	2	5	4	15
	D	0	8	3	2	11

الخطوة الثانية : ايجاد أقل عدد في كل عمود وطرحه من جميع قيم العمود:

نقوم بنفس العمل السابق في الخطوة الأولى ولكن هذه المرة على الأعمدة حيث نختار أقل عدد في كل عمود ونطرحه من جميع قيم العمود نفسه فنتحصل على الجدول التالي (T3).

		الورشات			
T3		L_1	L_2	L_3	L_4
العمال	A	14	0	11	0
	B	4	12	0	4
	C	0	2	5	3
	D	0	8	3	1
MIN		0	0	0	1

المرحلة الثانية: البحث عن الحل الأمثل:

البحث عن الحل الأمثل يكون من خلال توسيم وتأشير الأصفار حيث نقوم بتحديد الصفوف التي بها أقل عدد من الأصفار نوسم أحدها ونؤشر على البقية بالعلامة (X)، نلاحظ من خلال الجدول (T3) ان الصف الثاني (B)يحتوي على أقل عدد من الأصفار وهو صفر واحد إذن نوسم هذا الصفر بجعله في دائرة ونلاحظ أنه لايوجد أي صفر للتأشير لافي صف ولا عمود هذا الصفر الموسم،

ثم ننتقل إلى الصفوف الأخرى حيث نجد ان الصف الثالث (C) والرابع(D) يحتويان على أقل عدد من الأصفار وهو صفر واحد لكل صف إلا انه نلاحظ ان توسيم الصفر الخاص بسطر الثالث سيؤدي إلى تأشير

الصفر الخاص بالصف الرابع والعكس صحيح في هذه الحالة نختار الصف الذي أصله أقل تكلفة في الجدول (T1)، حيث نجد ان صفر السطر الثالث أصله (15) وصفر الصف الرابع أصله (11) ومنه نختار صفر الخاص بالصف الرابع نوسمه ونؤشر على صفر السطر الثالث.

ننتقل بعدها إلى الصف الأول (A) والذي نلاحظ اه يحتوى على صفرين توسيم أحدهما يعني بالضرورة تأشير الأخر إذن عملية اختيار احدهما تكون من خلال الذي أصله في الجدول (T1) أقل تكلفة وهو الصفر الخاص المقابل للعمود(L2) نوسم هذا الصفر ونؤشر على الصفر الاخر الموجود في نفس الصف.

		الورشات			
T3		L_1	L_2	L_3	L_4
العمال	A	14	(0)	11	~~0~~
	B	4	12	(0)	4
	C	~~0~~	2	5	3
	D	(0)	8	3	1
MIN		0	0	0	1

بمأنه لم يتبقى أي صفر للتوسيم أو التأشير نكون قد أتمنا هذه الخطوة ونحدد إجابة للتساؤل التالي هل يوجد في كل صف وفي كل عمود صفر موسم واحد فقط فإذا كانت الاجابة بنعم فإننا تحصلنا على الحل الأمثل اما إذا كانت الاجابة ب لا فإننا لم نتحصل بعد على الحل الأمثل ويجب تحسين الحل والانتقال إلى المرحلة الثالثة.

نلاحظ أن كل من الصف الثالث (C) والعمود الربع (L4) لا يحتويان على صفر موسم ومنه الحل المتوصل إليه ليس حل أمثل ويجب الانتقال إلى المرحلة الثالثة.

المرحلة الثالثة: الحصول على المصفوفة المصغرة:

T3		الورشات L_1	L_2	L_3	L_4
العمال	A	14	0	11	~~0~~
	B	4	12	0	4
	C	~~0~~	2	5	3
	D	0	8	3	1
MIN		0	0	0	1

MIN=1

المرحلة الرابعة الحصول على بعض الأصفار

T3		الورشات L_1	L_2	L_3	L_4
العمال	A	15	0	11	0
	B	5	12	0	4
	C	0	1	4	2
	D	0	7	2	0

المرحلة الخامسة: إيجاد الحل الأمثل:

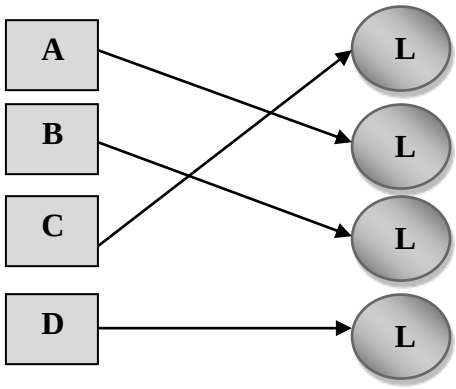
T3		الورشات L_1	L_2	L_3	L_4
العمال	A	15	0	11	~~0~~
	B	5	12	0	4
	C	0	1	4	2
	D	~~0~~	7	2	0

بمأن جميع الأسطر والأعمدة تحتوى على صفر موسم واحد فقط فإن الحل المتوصل إليه هو حل أمثل ويتم التخصيص وفقه كمايلي:

- يخصص العامل A للعمل في الورشة L2 وذلك بتكلفة 10 دج
- يخصص العامل B للعمل في الورشة L3 وذلك بتكلفة 10 دج
- يخصص العامل C للعمل في الورشة L1 وذلك بتكلفة 15 دج
- يخصص العامل D للعمل في الورشة L4 وذلك بتكلفة 13 دج

وتكون التكلفة الاجمالية لهذا التخصيص تساوي

$$Z= 10+10+15+13=48$$



ثانيا: استخدام الطريقة المجرية في حالة التخصيص بهدف تعظيم الأرباح:

الأصل عند استخدام الطريقة المجرية في حالة تعظيم الأرباح ان تكون خطواتها عكس طريقة تدنية التكاليف لكن وبغرض الحفاظ على نفس الخطوات سنعمل على تعديل جدول التخصيص الخاص بمسائل تعظيم الأرباح ليكون بإمكاننا تطبيق نفس خطوات ومراحل وبنفس الكيفية في حالة تدنية التكاليف حيث سنعمل على تحويل مسألة التخصيص من مسألة هدفها تعظيم الأرباح إلى مسألة تدنية التكاليف وذلك باستخدام القاعدة التالية:

$$C'_{ij} = \mathbf{MAX}C_{ij} - C_{ij}$$

حيث: C'_{ij} التكاليف الجديدة.

$MAXC_{ij}$: اكبرربح في جدول التخصيص.

C_{ij} : قيم الأرباح الخاصة بجدول التخصص .

ويتمثل مبدأ هذه الطريقة في تحويل مسالة تعظيم الأرباح إلى مسالة تدنية التكاليف من خلال تحديد أكبر ربح في جدول التخصيص وطرح قيمته من جميع قيم الجدول فنتحصل على جدول جديد يمكن اعتباره مسألة تخصيص بهدف تدنية التكاليف، ويتم تطبيق عليه مراحل وخطوات الطريقة المجرية التي تم التطرق علها سابقا.

مثال رقم (28):

يمتلك مصنع أربعة الآلات ويرغب في تخصيص كل آلة لإنتاج منتوج معين من الأربع منتجات التي ينتجها المصنع، والجدول التالي يوضح الأرباح الممكن تحقيقها من تخصيص كل آلة في انتاج كل منتج.

		الآلات			
	T1	S_1	S_2	S_3	S_4
المنتجات	أ	90	80	100	90
	ب	60	50	90	110
	ج	90	120	150	110
	د	75	85	70	75

حل المثال رقم (28):

من أجل تحديد أفضل تخصيص باكبر ربح ممكن ولاستخدام طريقة المجرية سنعمل على تحويل المسألة إلى مسألة تخصيص بهدف تدنية التكاليف.

لدينا أكبر ربح في جدول التخصيص:

$$MAX(90\ ,80,100,60,50,110,120,150,75,85,70) = 150$$

سنقوم بطرح القيمة 150 من جميع قيم لجدول فنتحصل على الجدو ل التالي:

		الآلات			
T1		S_1	S_2	S_3	S_4
المنتجات	أ	60	70	50	60
	ب	90	100	60	40
	ج	60	30	0	40
	د	75	65	80	75

المرحلة الأولى: الحصول على بعض الأصفار:

الخطوة الأولى : نبحث عن أقل قيمة في صف ونطرحها من جميع قيم الصف فنتحصل على الجدول T2

		الآلات				*MIN*
T2		S_1	S_2	S_3	S_4	
المنتجات	أ	10	20	0	10	50
	ب	50	60	20	0	40
	ج	60	30	0	40	0
	د	10	0	15	10	65

الخطوة الثانية: نبحث عن أقل عدد في كل عمود ونطرحه من جميع قيم العمود

		الآلات			
T3		S_1	S_2	S_3	S_4
المنتجات	أ	0	20	0	10
	ب	40	60	20	0
	ج	50	30	0	40
	د	0	0	15	10
MIN		10	0	0	0

المرحلة الثانية: البحث عن الحل الأمثل:

نبحث عن الصف الذي به أقل عدد من الأصفار حيث نجد أن الصف ب و الصف ج يحتويان على صفر واحد فقط كما نلاحظ ان اختيار احدهما لا يؤدي إلى إلغاء الاخر لأنهما لا يقعنا في نفس العمود إذن اختيار أيهما نبدأ ستكون بشكل عشوائي وسنبدأ بالصفر الموجود في الصف ب نوسمه ونؤشر على الصفر الموجود في الصف أ والعمود S3 ، وفي خطوة أخرى نوسم الصفر الموجود في الصف ج،

وفي خطوة ثالثة نلاحظ ان الصف أ يحتوى على أقل عدد من الأصفار صفر واحد فقد (بدون احتساب الأصفار المؤشرة) نوسم هذا الصفر ونؤشر على الصفر الموجود في الصف د والعمود S1 ، ليتبقى في الأخير الصفر الموجود في الصف د غير مؤشر نوسم هذا الصفر.

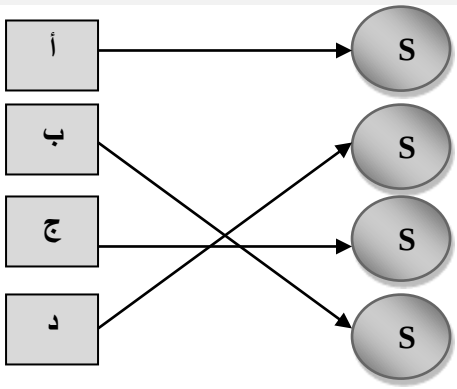
نلاحظ انه لم يتبقى أي صفر للتوسيم او التأشير.

نلاحظ أنه يوجد في كل صف صفر موسم واحد فقط وكذلك في كل عمود صفر موسم واحد فقط ومنه الحل المتوصل إلي حل أمثل ويتم التخصص وفقه كمايلي:

- تخصيص الآلة S1 لإنتاج المنتوج أ بربح 90دج
- تخصيص الآلة S2 لإنتاج المنتوج د بربح 85دج
- تخصيص الآلة S3 لإنتاج المنتوج ج بربح 150دج
- تخصيص الآلة S4 لإنتاج المنتوج ب بربح 110دج

ويكون الربح الإجمالي لهذا التخصيص يساوي:

$$Z= 90+85+150+110= 435 \text{ دج}$$



4. حالات خاصة لمسائل التخصيص:

إن توفر شروط مسائل التخصيص تعتبر ضرورية من اجل ايجاد حل لمسألة التخصيص ولتطبيق الطريقة المجرية غير أنه هناك بعض سقوط وعدم توفر بعض الشروط لايمكن اعتباره عائق لحل مسالة التخصيص بل تعتبر حالات خاصة يتم التعامل معها بطريقة خاصة وهناك حالتان هما:

أولا: حالة عدم تساوي عناصر التخصيص مع اماكن التخصيص:

يعتبر شرط تساوي عناصر التخصيص مع اماكن التخصيص شرط ضروري لاستخدام مسائل التخصيص غير أن عدم توفر هذا الشرط يمكن اجراء بعض التعديلات على المسألة لكي تصبح مسألة التخصيص وذلك بإضافة عناصر وهمية او اماكن وهمية حسب حالة النقص وبتكاليف أو أرباح صفرية حسب هدف المسألة.

مثال رقم (29): أوجد أفضل تخصيص لجدول التخصيص التالي بأقل تكلفة:

		عناصر التخصيص			
T1		A	B	C	D
أماكن التخصيص	م1	10	6	12	8
	م2	15	18	5	11
	م3	17	10	13	16
	م4	14	12	13	10
	م5	14	16	6	12

حل المثال قم (29):

نلاحظ من خلال جدول التخصيص أن عدد أكامن التخصيص أكر من عدد عناصر التخصيص حيث هاك خمسة اماكن التخصيص وهي (م1، م2، م3، م3، م4، م5) فحين يوجد فقط أربعة عناصر التخصيص وهي (A .B.C.D) وبالتالي لحل هذه المسألة يتم إضافة عنصر تخصيص وهمي وبتكلفة صفرية وذلك كمايلي :

		عناصر التخصيص				
T1		A	B	C	D	E وهمي
أماكن التخصيص	م1	10	6	12	8	0
	م2	15	18	5	11	0
	م3	17	10	13	16	0
	م4	14	12	13	10	0
	م5	14	16	6	12	0

ويتم اتباع نفس مراحل الطريقة المجرية وبنفس الخطوات للتوصل إلى الحل الأمثل وبعد التوصل إلى الحل الأمثل يتم التخلص من العنصر الوهمي لأن ليس له أي وجود بل وضع لتسهيل عملية حل المسألة فقط.

ثانيا: مشكلة التخصيص غير ممكنة:

في كثير من الحالات ولأسباب معينة يتعذر تخصيص عنصر معين في مكان معين وفي مثل هذه الحالة يتم استخدام طريقة التخصيص مع اعتبار ان تكلفة التخصيص كبيرة جد (لانهائية) ويرمز لها بالرمز M.

مثال رقم (30): أوجد أفضل تخصيص لمسألة التخصيص التالية بأقل تكلفة مع شرط مايلي:

- ✓ عدم تخصيص العامل أ للآلة L2
- ✓ عدم تخصيص العامل ب للآلة L3

		الآلات			
T1		L1	L2	L3	L4
العمال	أ	8	7	6	9
	ب	7	8	2	11
	ج	3	6	7	8
	د	5	9	9	10

حل المثال رقم (30):

لإيجاد أفضل تخصيص لهذه المسألة والتي تحتوي على حالات التخصيص غير ممكنة سيتم تعويض التكلفة من كل حالة تخصيص غير ممكنة بالمقدار M والذي يعتبر قيمة كبيرا جدا ويكون جدول التخصيص بالشكل التالي:

		الآلات			
T1		L1	L2	L3	L4
العمال	أ	8	M	6	9
	ب	7	8	M	11
	ج	3	6	7	8
	د	5	9	9	10

ويتم اتباع نفس مراحل الطريقة المجرية وبنفس الخطوات للتوصل إلى الحل الأمثل.

نمـــاذج
امتحانـــات

النموذج الأول

السؤال الأول:

1- حدد أنواع الاحتمالات المستخدمة في عملية اتخاذ القرار؟ عرف كل منها؟

2- هناك العديد من المعايير التي يعتمدها متخذ القرار في تحديد البديل الأفضل في حالة عدم التأكد، على أي اساس يتم تفضيل هذه المعايير على بعض؟

3. وجود حالة طبيعة واحدة في مشكلة ما لا يمكن اعتبارها مسألة اتخاذ قرار، وضح مدى صحة ذلك؟

التمرين الأول:

يرغب عبد الرحمن في تحديد نوع المنتوج الذي سوف يقوم بزراعته خلال هذه السنة حيث يختلف مقدار العائد من كل محصول حسب كمية الامطار التي يمكن ان تهطل على مدار السنة، والجدول التالي يوضح مصفوفة العوائد الذي قدرها صاحب الارض:

		حالات الطبيعـــــة		
		موسم جاف	موسم قليل الامطار	موسم ممطر
البـــدائل	القمح	700	2400	1500
	الطماطم	600	1100	1900
	الفول	1800	900	500

المطلوب: تحدد البديل الافضل الذي يمكن أن يتخذه عبد الرحمن باستخدام المعايير التالية: : معيار التفاؤل، معيار هاريوكس ($\alpha = 0.4$)، معيار الندم ، معيار لاباس؟

التمرين الثاني:

ترغب شركة "إِعْمَارْ " للبناء والأشغال العمومية في التوسع في نشاطاتها، ولذلك فهي بحاجة إلى المزيد من العمال المهنيين، وأمام الشركة نوعين من العمال هم العمال المحليين أو العمال الأجانب حيث لكل نوع تكلفته الخاصة حيث حددت مصلحة المحاسبة للشركة التكاليف التالية: بالنسبة للعامل الاجنبي له أجر **1000دج** شهريا و **500** دج شهريا تكلفة الاقامة، أما العامل المحلي فله **1800** دج أجر شهر وليس له تكلفة اقامة. كما حددت ادارة الشركة بانه سوف يكون هناك تحفيزات للعمال تتمثل في (**10%** للعامل الاجنبي و **5%** للعامل المحلي من الاجر الشهري) في حالة كان هناك طلب مرتفع على خدمات الشركة اما إذا كان الطلب منخفض فان التحفيزات ستكون (**5%** للعامل الاجنبي و **3%** للعامل المحلي).

المطلوب: 1- حدد مصفوفة القرار لهذه المشكلة؟

2- ماهو أفضل قرار بالنسبة للشركة وفق معيار القيمة المتوقعة إدا علمت أن احتمالات حالات الطبيعة متساوية.

3- ماهي قيمة المعلومات الكاملة وماذا تعني؟

نظرا للظروف الاقتصادية التي تمر بها الدولة تخوفت الشركة من السياسة التقشفية وآثارها على عائدات الشركة لذلك لجأت إلى خبير اقتصادي للتنبؤ بما قد تؤول إليه الاوضاع الاقتصادية للدولة مستقبلا، فكانت معلومات الخبير تشير إلى أن هناك احتمال للرفع من الضرائب بشكل كبير مع العلم ان الطلب مرتفع تساوي **(0.4)** واحتمال للرفع من الضرائب بشكل قليل مع العلم أن الطلب منخفض تساوي **(0.8)**.

المطلوب: 4- مستخدما المعلومات التي قدمها الخبير الاقتصادي حدد أفضل قرار يمكن ان تتخذه الشركة؟

5- ارسم شجرة القرار الخاصة بهذه المسألة موضحا عليها كل البيانات اللازمة؟

النموذج الثاني

التمرين:

تخطط مؤسسة الرحمة لصناعة الاثاث في اقامة مصنعا جديدا وهي مترددة بين منطقتين حيث كل منهما تمثل فوائد مختلفة عن الاخرى والمصنع يحتاج إلى **400** عامل مؤهل.

- المنطقة الأولى تتميز بالسعر المنخفض للأرض والنظام الضريبي المشجع لنمو وتطوير قطاع الاعمال وهناك تسهيلات لتنمية هذه المنطقة وتتمثل تكلفة انشاء مصنع في هذه المنطقة بتكلفة تدريب وتأهيل العمال غير مؤهلين والتي تقدر بـ **250** دج لتأهيل كل عامل.
- تكلفة المنطقة الثانية محددة بـ **35000** ولكن يوجد فيها عمال مؤهلين غير متوفرين في المنطقة الأولى.

فإذا تم إنشاء المصنع في المنطقة الأولى فإنه بإمكان المؤسسة جلب عدد من العمال المؤهلين من المنطقة الثانية وذلك حسب الحالات التالية (جلب **200** عمال مؤهل) او (جلب **250** عامل مؤهل)، او (جلب **300** عامل مؤهل).

المطلوب:

1 حدد مجموعة البدائل وحالات الطبيعة الممكنة؟

2. استخرج مصفوفة القرار.

3. ماهو القرار الذي تنصح به الشركة باستخدامك للمعايير التالية: (التفاؤل، الندم، معيار الواقعية علما ان معامل التفاؤل يقدر بـ 0.7)؟

في الحقيقة تم تقدير احتمالات عدد العمال الممكن جلبهم من المنطقة الثانية وذلك كالتالي:

- ✓ جلب **200** عمال مؤهل باحتمال قدره **0.4**.
- ✓ جلب **250** عمال مؤهل باحتمال قدره **0.3**.
- ✓ جلب **300** عمال مؤهل باحتمال قدره **0.3**.

المطلوب:

4. ماهو القرار الافضل حسب معيار القيمة المتوقعة ومعيار الفرصة الضائعة؟

5. ماهي قيمة المعلومات الكاملة وماذا تعني هذه القيمة؟

التمرين الثاني:

تفكر شركة الوفاء للإلكترونيات في اقامة مصنع جديد وامامها ثلاث مناطق هم المنطقة الشمالية، المنطقة الغربية والمنطقة الجنوبية والجدول التالي يوضح الأرباح المحققة من كل مصنع.

	ظهور أكثر من منافس	ظهور منافس واحد
الاحتمال	0.25	0.35
المنطقة الشمالية	50-	20
المنطقة الغربية	40-	30
المنطقة الجنوبية	60-	40

وبعد دراسة أجرتها الشركة تبين أن هناك حالة طبيعة ثالثة وهي عدم ظهور أي منافس والتي سيكون أمامها بديلين هما التوسع بشكل محدود او التوسع بشكل كبير ومن المتوقع أن يواجه البديلين طلب عالي او طلب منخفض والأرباح وتكاليف التوسع مبينة في الجدول التالي:

حالات الطبيعة		طلب عالي	طلب منخفض	تكلفة التوسع
المناطق	الاحتمال	0.6	0.4	
المنطقة أ	التوسع محدود	120	90	60
	التوسع كبير	150	100	80
المنطقة ب	التوسع محدود	100	80	70
	التوسع كبير	140	90	95
المنطقة ج	التوسع محدود	120	90	85
	التوسع كبير	180	130	100

المطلوب: حدد البديل الأمثل باستخدام أسلوب شجرة القرار؟

التمرين الثالث:

ترغب شركة المجد للأغذية الجاهزة في التوسع من خلال اقامة مطاعم ومصانع جديد في انحاء جديدة، وأمام الشركة منطقتين لتحقيق هذا الهدف حيث يبين الجدول قيمة العائد المتوقع من كل منطقة وهذا حسب درجة التوفيق في اختيار المنطقة.

		حالات الطبيعـــــة	
		اختيار موفق	اختيار غير موفق
البدائل	المنطقة الساحلية	430	210
	المنطقة الداخلية	300	90

المطلوب

1. **حدد أفضل قراريجب ان يتخذه مدير الشركة باستخدام معيار قيمة المنفعة المتوقعة؟ إذا علمت أنه يقبل المخاطرة باحتمال 0.3 واختيار المنطقة الساحلية وهو اختيار غير موفق، ويقبل المخاطرة باحتمال 0.6 واختيار المنطقة الداخلية مع أنه اختيار موفق.**
2. **ارسم منحنى المنفعة وماهو موقف مدير الشركة تجاه المخاطرة؟**

النموذج الثالث

التمرين الأول: أجب بدقة واختصار على الأسئلة التالية:

1. هناك اسلوبين أساسيين يستخدمان في عملية اتخاذ القرار، حددهما وماهو الفرق بينهما؟
2. ماهو الفرق بين قيمة المعلومات الكاملة وقيمة معلومات العينة وماذا تفيد كل منها؟

التمرين الثاني:

شركة السيارات العالمية ترغب في تحديد كمية السيارات الواجب تصديرها إلى الخارج وطلن لديها ثلاثة كميات ممكنة وهي 100 سيارة او 170 سيارة أو 220 سيارة، ويتوقف عدد السيارة المصدرة حسب توقعات الاقبال على السيارات في الخارج والذي قد يكون ضعيفا أو متوسطا او كبيرا والجدول التالي يوضح التكلفة التي تتحملها المؤسسة في كل حالة.

		حالات الطبيعـــــة		
		الاقبال ضعيف	الاقبال متوسط	الاقبال كبير
البـــدائل	تصدير 100 سيارة	800	600	400
	تصدير 170 سيارة	1100	900	700
	تصدير 220 سيارة	2000	1200	900

المطلوب: حدد أفضل بديل بالنسبة للشركة باستخدام المعايير التالية: معيار التفاؤل، معيار هاربوكس $(\alpha = 0.7)$، معاير الندم ، معيار لاباس؟

التمرين الثالث:

شركة لصناعة الكيميائية ترغب في تطوير منتوجها وهناك ثلاث خيارات للشركة وهم أن تقوم بعملية التطوير بنفسها أو أن تستأجر كيميائي للقيام بمهمة التطوير بتكلفة 40000 دج والثالث أن تستأجر كيمائيين اثنين للقيام بالمهمة وبتكلفة 70000دج، حيث أنه إذا تمكنت الشركة من تطوير المنتج بنجاح يمكن أن تنتج 80000 وحدة سنويا بربح قدره 2دج للوحدة اما إذا فشلت عملية التطوير فتخسر كل التكاليف البحوث الخاصة بعملية التطوير مع العلم أن احتمال ان تنجح عملية التطوير مساوية لاحتمال فشلها.

المطلوب:

1. حدد مصفوفة القرار المناسبة لهذه المشكلة؟

2. ماهو القرار الأفضل بالنسبة للشركة باستخدام معيار القيمة المتوقعة؟

في الحقيقة ان الشركة راودها شكوك حول مدى تقبل الزبائن للمنتج بعد عملية التطوير ، لدى اسندت هذا الامر للمكتب دراسات متخصص في دارسة مستوى الطلب على المنتجات وخلال الدراسة

توقع المكتب أن الطلب سوف يكون عالي مع احتمال انه قد يكون ضعيفا كذلك، والجدول التالي يوضح الاحتمالات المرافقة لهذه الحالة :

	نجاح عملية تطوير المنتج	عدم نجاح عملية تطوير المنتج
طلب مرتفع	**0.6**	**0.3**
طلب منخفض	**0.4**	**0.7**

المطلوب: 3. قدم تحليلا مفصلا للقرار الأمثل بالنسبة للشركة وهذا اذا علمت أن تكلفة الدراسة التي قام بها المكتب هي 20000دج؟

4. اوجد قيمة معلومات العينة وماذا تعني بالنسبة للشركة؟

5. ارسم شجرة القرار لهذه المشكلة مع توضيح المعطيات عليها؟

قائمة المراجع المستخدمة والمقترحة

أولا: مراجع باللغة العربية:

1. ابراهيم نائب، انعام بقية، نظرية القرارات نماذج وأساليب كمية محوسبة، دار وائل، الأردن، 2015.
2. اسماعيل ابراهيم جمعة وأخرون، المحاسبة الادارية ونماذج بحوث العلميات في اتخاذ القرار، الدار الجامعية، الاسكندرية، 2001.
3. جلال ابراهيم العبد، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الادارية، الدار الجامعية الجديدة، الاسكندرية، مصر، 2004.
4. جلال احمد فهمي، مقدمة في بحوث العمليات والعلوم الإدارية، دار الفكر العربي، لبنان، 1993.
5. -حسن علي مشرقي، نظريات القرارات الادارية (مدخل كمي في الادارة)، الطبعة 1 ،دار المسيرة للنشر، عمان،.1997
6. حسين الطيف السمرائي، الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الادارية، دار الهلال، عمان، 1997.
7. حسين بالعجوزة، المدخل لنظرية القرار، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2010.
8. خالد الليثي، الأساليب الكمية مدخل اتخاذ القرارات الادارية، دار الحامد، عمان، 2000.
9. خليل محمد العزاوي، إدارة اتخاذ القرار الاداري، الطبعة الاولى، دار الكنوز للمعرفة والنشر والتوزيع، عمان،2006
10. رحيم حسين، أساسيات نظرية القرارات والرياضيات المالية، الطبعة الاولى، مكتبة اقرأ، الجزائر، 2011.
11. سليم بطرس جلدة، أساليب اتخاذ القرارات الادارية الفعالة، الطبعة الاولى، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان، 2009.
12. سمير محمد عبد العزيز، الاقتصاد الاداري مدخل تحليلي كمي الاتخاذ القرارات في منظمات الاعمال، الطبعة الثانية، مكتبة ومطبعة الاشعاع الفنية، الاسكندرية ، 1992.
13. عبد الحميد عبد المجيد البلداوي، نجم عبد الله الحميدي، الأساليب الكمية التطبيقية في إدارة الأعمال التأليف الثلاثي الإدارة، بحوث العمليات ، الاحصاء، دار وائل، عمان، 2008.
14. علي السلمي، الأساليب الكمية في الإدارة، دار المعارف، القاهرة، 1973.
15. كبيه محمد، نظرية القرارات الادارية، منشورات جامعة حلب، سوريا، 1990.
16. محمد عبيدات، علي علاونة، الاساليب الكمية في اتخاذ القرار، الطبعة الاولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان،2002.
17. منصور البداوي، دراسات في الأساليب الكمية واتخاذ القرارات، الدار الجامعية، الاسكندرية، مصر، 1987.
18. مؤيد عبد الحسين الفضل، الأساليب الكمية في الإدارة، دار اليازوري، عمان، 2004.
19. مؤيد عبد الحسين الفضل، شعبان عبد الكريم، الموسوعة الشاملة في ترشيد القرارات الادارية- باستخدام التحليل الكمي، دار زهران للنشر والتوزيع، الاردن، 2002.
20. مؤيد عبد الحسين الفضل، نظريات اتخاذ القرارات منهج كمي ، دار المناهج، عمان، 2016.
21. ناديا أيوب، نظرية القرارات الادارية ، منشورات جامعة دمشق، سوريا، 1992.

ثانيا: مراجع باللغة الأجنبية:

1. *Robert Kast, La Théorie De La Décision, Editeur : La Découverte , 2002.*
2. *Rapoport, Decision Theory And Decision Behaviour, Palgrave Macmillan Uk, 1998*
3. *John Wiley & Sons Inc , Decision Theory : Principles And Approaches, New York, United States,2009.*
4. *John Bather, Decision Theoryan Introduction To Dynamic Programming And Sequential Decisions, Wiley Interscience Series In Systems And Optimization, 2000.*

5. *Jaime Gil-Aluja , Elements For A Theory Of Decision In Uncertainty, Springer-Verlag New York Inc, 2010.*