

إدارة العمليات

المحاضرة السادسة:  
طريقة التخصيص

د. فداء علي الشيخ حسن

## محاور المحاضرة

- 1- مقدمة.
- 2- خصائص مشكلة التخصيص.
- 3- الصياغة العامة لمشكلة التخصيص.
- 4- طرق حل مسائل التخصيص.
  - أسلوب الحصر الشامل.
  - الطريقة المجرية للتخصيص (الهنغارية).

## - مقدمة:

يواجه متخذ القرار مجموعة من مشكلات التخصيص في الحياة العملية التي تؤثر على تحقيق الأهداف والأرباح للمنظمات، لذلك فإنّ كفاءة التخصيص هي إحدى معايير تقويم الإدارة العليا لما لها من تأثير على تحقيق أهداف المنظمة بأقل التكاليف.

تقوم مشكلة التخصيص على مفهوم يتلخص في تخصيص عدد من الوسائل على عدد من المهام. لذلك تعتبر مشكلة التخصيص حالة خاصة من مشكلات النقل، وتعتمد عملية التخصيص على مبدأ تكلفة الفرصة البديلة حيث أن تكلفة اختيار قرار معين من مجموعة من البدائل يستوجب التضحية بالفرصة البديلة من جراء ذلك الاختيار.

وإنّ أهم استخدامات مشكلات التخصيص في الحياة العملية تتمثل في:

- تخصيص المدراء على المشاريع.

- تخصيص العمال على الآلات.

- تخصيص رجال البيع على المناطق البيعية.

- تخصيص سيارات الإسعاف لوحدة الطوارئ.

- تخصيص المحامين والمحامين للعملاء.

- تخصيص العقود للمقاولين.

- تخصيص المخازن للبضائع.

- تخصيص أعضاء هيئة التدريس للقاءات والطلاب.

- تخصيص الباصات لنقل العاملين.

- استخدامات متعددة أخرى مدنية وعسكرية.

### خصائص مشكلة التخصيص:

1. عدد الوسائل يساوي عدد المهام .
2. تخصيص كل وسيلة (فرد- عمل) لمهمة واحدة فقط, أي أن لا يمكن تكليف شخص واحد للقيام بأكثر من مهمة, أو تخصيص أكثر من شخص لمهمة واحدة.
3. تعتمد عملية التخصيص الأعداد الصحيحة.
4. التكاليف تكون محددة مسبقاً.
5. توافر شرط عدم السلبية.

### الصياغة العامة لمشكلة التخصيص:

#### مسألة:

لنفترض أنه لدينا أحد مكاتب الاستشارات الإدارية والبحوث قد تعاقد مع ثلاث من الشركات كل منها يريد أن يتولى كل مكتب القيام الاستشارات القيام بدراسة تسويقية لمنتجاته, ويريد مكتب الاستشارات أن يخصص مستشاراً علمياً لكل دراسة من الدراسات الثلاث.

سنقوم باستخدام أسلوب الحصر الشامل لمساعدة هذا المكتب في عملية التخصيص.

بما أنه يوجد ثلاث استشاريين وثلاث دراسات فإن عدد الحلول البديلة حسب طريقة الحصر الشامل هي:

$$3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

البدائل الممكنة=6

إذا رمزنا للمستشارين بالرمز A, B, C

ورمزنا للدراسات بـ: X, Y, Z

1. A(X), B(Y), C(Z)
2. A(X), B(Z), C(Y)
3. B(X), A(Y), C(Z)
4. B(X), A(Z), C(Y)
5. C(X), A(Y), B(Z)
6. C(X), A(Z), B(Y)

الآن ما هو الحل الأمثل من بين هذه الحلول الممكنة التي يمكن تقديمها للشركة. إن الهدف من مثالنا تخفيض الزمن الكلي للانتهاء من الدراسات الثلاث لذلك فإنه يتعين أن نتعرف على الزمن الذي يستغرقه كل مستشار في إنجاز كل دراسة.

لإيجاد هذا الحل يجب على مكتب الدراسات الإدارية أن يكون قد أعدَّ جدولاً بالأزمنة المقدرة للانتهاء من كل دراسة. وعليه فإن الجدول الآتي يعبر عن الأزمنة المقدرة للانتهاء من كل دراسة:  
الأزمنة التقديرية للانتهاء (باليوم):

المستشار	الأزمنة التقديرية للانتهاء من العمل (باليوم)		
	X	Y	Z
A	20	30	18
B	18	36	10
C	12	28	6

سيتم اختيار الحل البديل الأمثل بناءً على الجدول الآتي:

المستشار	البديل الأول	البديل الثاني	البديل الثالث	البديل الرابع	البديل الخامس	البديل السادس
A	(X) 20	(X)20	(Y)30	(Z)18	(Y)30	(Z)18
B	(Y)36	(Z)10	(X)18	(X)18	(Z)10	(Y)36
C	(Z)6	(Y)28	(Z)6	(Y)28	(X)12	(X)12
الإجمالي	62	58	54	64	52	66

يتضح من الجدول السابق بأن البديل الأمثل هو البديل الخامس:

أي سيتم تخصيص المستشار A لتنفيذ الدراسة Y وتخصيص المستشار B لتنفيذ الدراسة Z وتخصيص المستشار C لتنفيذ الدراسة X.

وإذا كانت المشكلة التي قمنا بحلها تتضمن أربعة مستشارين وأربعة أبحاث، ففي هذه الحالة يكون عدد الحلول البديلة الممكنة والواجب تقييمها لاختيار أفضلها

$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \text{ بديلاً}$$

أما إذا كانت المشكلة هي تخصيص ثمانية أفراد على ثمان مهام سيكون لدينا

$$8! = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 40320 \text{ بديلاً}$$

وطبيعي أنه من غير العملي ومن غير المقبول أن نحاول حل مثل تلك المشكلات بهذه الطريقة، وإزاء تلك الصعوبات فقد تبلورت أساليب جديدة أسهل وأسرع لحل مشكلات التخصيص.

## طرق حل مسائل التخصيص:

يوجد العديد من الطرق لحل مسائل التخصيص:

### 1- الطريقة المجرية للتخصيص (الهنغارية):

تمتاز هذه الطريقة بأنها سريعة وتقوم هذه الطريقة على الخطوات التالية:

الخطوة الأولى: إعداد جدول تكلفة الفرصة: يتم إعداد هذا الجدول على الشكل التالي وفق مرحلتين:

أ- طرح أقل قيمة في كل صف من جميع قيم ذلك الصف وذلك بالنسبة لكل الصفوف الموجودة في المسألة:

سنقوم بتطبيق هذه الطريقة على المثال السابق:

المستشار	الأزمنة التقديرية للانتهاء من العمل (باليوم)		
	X	Y	Z
A	2	12	0
B	8	26	0
C	6	22	0

ب - طرح أقل قيمة في كل عمود من جميع أرقام ذلك العمود: من الجدول الناتج من المرحلة (أ) وليس من

الجدول الأصلي:

المستشار	الأزمنة التقديرية للانتهاء من العمل (باليوم)		
	X	Y	Z
A	0	0	0
B	6	14	0
C	4	10	0

الخطوة الثانية: تغطية جميع القيم الصفرية بالمصفوفة:

تتعامل هذه الخطوة مع المصفوفة الناتجة من الخطوة الأولى، ويتم التغطية بحيث تغطي جميع القيم الصفرية بأقل عدد ممكن من الخطوط المستقيمة (الأفقية أو الرأسية) أو كلاهما معاً. (ممنوع استخدام الخطوط القطرية).

في عملية التغطية يجب أن يتوفر شرطين:

✓ الخطوط أفقية أو رأسية أو كلاهما.

✓ التغطية تكون بأقل عدد ممكن من الخطوط.

المستشار	الأزمنة التقديرية للانتهاء من العمل (باليوم)		
	X	Y	Z
A	0	0	0
B	6	14	0
C	4	10	0



ملاحظة: أن عدد الخطوط التي قمنا بتغطية جميع القيم الصفرية بها = 2 خط أما عدد صفوف أو أعمدة المصفوفة هو (3) وبالتالي عدد الخطوط المرسومة أقل من عدد الصفوف أو الأعمدة هذا يعني أن الحل السابق ليس حل أمثل.

يكون الحل أمثل إذا كان عدد الخطوط المرسومة يساوي عدد الأعمدة أو الصفوف.

الخطوة الثالثة: تحسين الحل: يكون تحسين الحل من خلال:

- ✓ تعيين أقل قيمة غير مغطاة من المصفوفة كلها، من الجدول السابق القيمة غير المغطاة (4).
- ✓ يتم طرح أقل قيمة غير مغطاة (4) من جميع القيم الغير مغطاة.
- ✓ إضافة أقل قيمة غير مغطاة (4) إلى القيم الواقعة عند التقاطعات.
- ✓ باقي القيم المغطاة وغير الواقعة عند التقاطعات لا يجري عليها أي تعديل.

المستشار	الأزمنة التقديرية للانتهاء من العمل (باليوم)		
	X	Y	Z
A	0	0	4
B	2	10	0
C	0	6	0

بعد ذلك نقوم بتغطية جميع القيم الصفرية من جديد وهي خطوة اختبار مثالية الحل التي تتضمن تغطية

جميع القيم الصفرية بأقل عدد ممكن من الخطوط الأفقية والرأسية:

المستشار	الأزمنة التقديرية للانتهاء من العمل (باليوم)		
	X	Y	Z
A	0	0	4
B	2	10	0
C	0	6	0

نلاحظ أن الجدول السابق يمثل الحل الأمثل لأن عدد الخطوط المرسومة يساوي عدد الصفوف أو الأعمدة. نقوم باستخراج الحل الأمثل كما يلي: نبحث عن صف أو عمود فيه قيمة صفرية واحدة وتخصص على أساس هذه القيمة الصفرية، وهذا التخصيص لا يدخل مرة أخرى في الحل ثم نعود ونبحث عن صف أو عمود فيه قيمة صفرية واحدة ونخصص على أساسها.

الزمن	التخصيص الأمثل
10	تخصيص $Z \leftarrow B$
12	تخصيص $X \leftarrow C$
30	تخصيص $Y \leftarrow A$
52 يوم	إجمالي الزمن

وهي النتيجة نفسها التي توصلنا إليها عند تطبيق طريقة الحصر الشامل للحلول البديلة.

## مسألة 2:

مطلوب تخصيص ثلاث مهام هي A, B, C للتشغيل على ثلاث آلات هي X, Y, Z بحيث تخصص مهمة واحدة لكل آلة، ولا تقوم الآلة إلا بتشغيل مهمة واحدة فقط، علماً أنّ التكلفة التقديرية لتشغيل كل مهمة على كل آلة هي:

المهام	التكلفة التقديرية للتشغيل		
	X	Y	Z
A	25	31	35
B	15	20	24
C	22	19	17

المطلوب إيجاد التخصيص الأمثل باستخدام الطريقة المجرية للتخصيص.

الخطوة الأولى: إعداد جدول تكلفة الفرصة: يتم إعداد هذا الجدول على الشكل التالي وفق مرحلتين:

أ- طرح أقل قيمة في كل صف من جميع قيم ذلك الصف وذلك بالنسبة لكل الصفوف الموجودة في المسألة:

سنقوم بتطبيق هذه الطريقة على المثال السابق:

المهام	التكلفة التقديرية للتشغيل		
	X	Y	Z
A	0	6	10
B	0	5	9
C	5	2	0

ب - طرح أقل قيمة في كل عمود من جميع أرقام ذلك العمود: من الجدول الناتج من المرحلة (أ) وليس من

الجدول الأصلي:

المهام	التكلفة التقديرية للتشغيل		
	X	Y	Z
A	0	4	10
B	0	3	9
C	5	10	0

الخطوة الثانية: تغطية جميع القيم الصفرية بالمصفوفة:

المهام	التكلفة التقديرية للتشغيل		
	X	Y	Z
A	0	4	10
B	0	3	9
C	5	10	0

ملاحظة: أن عدد الخطوط التي قمنا بتغطية جميع القيم الصفرية بها = 2 خط أما عدد صفوف أو أعمدة المصفوفة هو (3) وبالتالي عدد الخطوط المرسومة أقل من عدد الصفوف أو الأعمدة هذا يعني أن الحل السابق ليس حل أمثل.

الخطوة الثالثة: تحسين الحل:

المهام	التكلفة التقديرية للتشغيل		
	X	Y	Z
A	0	1	7
B	0	0	6
C	8	0	0

بعد ذلك نقوم بتغطية جميع القيم الصفرية من جديد وهي خطوة اختبار مثالية الحل التي تتضمن تغطية جميع القيم الصفرية بأقل عدد ممكن من الخطوط الأفقية والرأسية:

المهام	التكلفة التقديرية للتشغيل		
	X	Y	Z
A	0	1	7
B	0	0	6
C	8	0	0

نلاحظ أن الجدول السابق يمثل الحل الأمثل لأن عدد الخطوط المرسومة يساوي عدد الصفوف أو الأعمدة.

التخصيص الأمثل :

الزمن	التخصيص الأمثل
25	تخصيص $X \leftarrow A$
20	تخصيص $Y \leftarrow B$
17	تخصيص $Z \leftarrow C$
62	إجمالي التكلفة