عنوان المحاضرة

مسائل التخصيص

يقصد بمسائل التخصيص القيام بالتوزيع المهام أو الوظائف على مجموعة من الأفراد أو الآلات بغية تحقيق أهداف اقتصادية ومالية و انتاجية ....للمنظمة شريطة أن يكون ذلك وفق التبديل،

و بالتالي تظهر أهمية التخصيص كأداة من أدوات التحليل الاقتصادي التي تساعد في اتخاذ القرارات وفق أولويات محددة. و يشترط فيه أن يكون عدد المهام و الوظائف مساوي لعدد المكلفين بأدائها حتى يتسنى لنا انجاز جميع المهام و بالمقابل استغلال جميع الطاقات المتاحة.

من خلال ما سبق يمكن أن نقول بأن مسائل التخصيص يعبر عنها بمصفوفات متوازنة، حيث يمكن صياغة الإطار العام لها بالشكل التالي:

$$\begin{pmatrix} & x1 & x2 & x3 & \dots..xn \\ y1 & C11 & C12 & C13 & \dots\dots..C1n \\ y2 & C21 & C22 & C23 & \dots\dots..C2n \\ y3 & C31 & C32 & C33 & \dots\dots..C3n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots\dots\dots\dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots\dots\dots\dots \\ yn & Cn1 & Cn2 & Cn3 & \dots\dots..Cnn \end{pmatrix}$$

Xn: يعبر عن الوظائف أو المهام ....

Yn: يعبر عن المكلفين بالمهام سواء أفراد أو آلات ....

Cnn: يعبر عن وحدة القياس سواء ساعات عمل أو أرباح أو تكاليف أو كميات انتاج .....

و للقيام بالتخصيص بين ثنائيات المصفوفة لابد من مراعات شروط أساسية :

- عدد الأسطر يساوي عدد الأعمدة : و هو شرط اساسي و في حالة كانت الأسطر أكبر من الأعمدة نقوم بإضافة عمود اضافي للتوازن و تكون القيم داخل هذا العمود صفرية، و في حالة كان عدد الأعمدة أكبر من الأسطر نضيف سطر بقيم صفرية، كما هو الحال في مسائل النقل.
- كل عنصر من عناصر العمود يقابل عنصر واحد فقط من عناصر السطر: فمثلا إذا كنا نريد تخصيص آلات للقيام بمهمات مختلفة فإن كل آلة تخصص لأداء مهمة واحدة فقط.
- كل عنصر من عناصر السطر يقابل عنصر واحد من العمود، فمثلا أردنا توزيع مجموعة من الموظفين على مهام مختلفة فإن كل مهمة يجب أن توكل لموظف واحد فقط.

حل مسائل التخصيص:

تمر عملية التخصيص على مجموعة من المراحل نوجزها في النقاط التالية:

مرحلة أولى : ايجاد جدول التخصيص الأولي:

- اختيار أقل قيمة في كل سطر و نطرح تلك القيمة من بقية القيم داخل السطر (هدا في حالة التدنئة) أما في حالة التعظيم فإننا نختار أكبر قيمة في كافة الجدول و نطرح منها بقية القيم داخل الجدول ككل .
- اختيار أقل قيمة في كل عمود و نطرح منها بقيم القيم داخل نفس العمود، و في حالة كانت اقل قيمة في العمود هي 0 فإن قيم العمود لا تتغير و تبقى على حالها.

مرحلة ثانية: القيام بالتخصيص :

للقيام بالتخصيص هنا نكون أمام طريقتين :

- طريقة التخصيص و الاستبعاد: و تعتمد هذه الطريقة على البحث في كل سطر أو عمود على الأصفار التي يمكن تخصيصها و استبعاد بقية الأصفار الداخلة في نفس السطر أو العمود. ثم حساب عدد الأصفار المخصصة، فإذا كان عددها مساوي لعدد الأسطر أو الأعمدة نقبل بالتخصيص. و في حال كانت أقل من عدد الأسطر أو الأعمدة نقوم بتعديل النموذج.
- طريقة التأطير و التظليل: حيث تعتمد هذه الطريقة على القيام بوضع الأصفار داخل اطارات أو تظليلها بحيث أنني أقوم بتغطية جميع الأصفار و بأقل عدد ممكن من الاطارات. ثم نقوم بحساب عدد الاطارات و مقارنتها بعدد الأسطر أو الأعمدة. فإذا كانت مساوية لها نقوم بالتخصيص و إذا كانت أقل منها نقوم بتعديل النموذج.

مرحلة تعديل النموذج:

في حالة عدم قدرتنا على التخصيص من المحاولة الأولى نحتاج للقيام بجدول محاولة ثان، من خلال اجراء بعض التعديلات على جدول التخصيص السابق:

- البحث عن أقل رقم من بين الأرقام غير المؤطرة أو غير المظللة.
- طرح هذا الرقم من بقية الأرقام غير المؤطرة أو المظللة.
- إضافة هذا الرقم إلى الارقام التي تقع في تقاطعات الاطارات.
- القيام بعملية التخصيص بنفس الطريقة السابقة.

و نستمر في اجراء المحاولات إلى أن نصل إلى التخصيص الأمثل.

و لإيضاح ما ذكر سابقا نعالج المثال التالي:

مثال :

يرغب مسؤول بنك البركة في انجاز 3 مهام مستعجلة حيث استدعى ثلاث موظفين للقيام بها، و الجدول الموالي يوضح عدد ساعات العمل التي يستغرقها كل موظف لإنجاز كل مهمة:

	مهمة 1	مهمة2	مهمة3
سمير	**10**	**7**	**5**
كمال	**6**	**4**	**3**
محمد	**11**	**9**	**4**

المطلوب: ايجاد التخصيص الأمثل و الذي يمكن من انجاز المهام ففي أقل وقت ممكن.

اذن نستطيع حل هذه المسألة بطريقتين:

أولا : الحل بالطريقة الاحتمالية

تعتمد هذه الطريقة على احصاء جميع الاحتمالات الممكنة و حساب عدد الساعات المستغرقة في كل احتمال.

لدينا هنا مصفوفة ثلاثية أي عدد الاحتمالات الممكنة هو 3! = 3*2*1 = 6

الاحتمالات الممكنة هي:

عدد الساعات	مجموع الساعات المستغرقة	الاحتمال
18	10+4+4	سمير1،كمال2،محمد3
22	10+3+9	سمير1،كمال3،محمد2
17	7+6+4	سمير2،كمال1،محمد3
20	5+6+9	سمير3،كمال1،محمد2
21	7+3+11	سمير2،كمال3،محمد1
20	5+4+11	سمير3،كمال2،محمد1

إذن من خلال الاحتمالات نلاحظ أن أقل عدد ساعات عمل محقق هو 17 ساعة أي التخصيص الأمثل هو :

تخصيص سمير للمهمة 2 ، و كمال للمهمة 1 ، و محمد للمهمة 3.

ملاحظة: هذه الطريقة يمكن أن تكون مساعدة في حالة المصفوفات الصغيرة أما غدا كنا أمام مصفوفة رباعية و أو خماسية أو أكثر فإنه تزداد الاحتمالات الممكنة و تحتاج لفترة زمنية طويلة و جهد لإيجاد التخصيص الأمثل .

ثانيا: الحل بالطريقة الهنجارية (المجرية):

نفس المثال السابق نطبق عليه المراحل التي سردناها في بداية الدرس:

أولا التعامل مع الأسطر:

	مهمة 1	مهمة2	مهمة3
سمير	**10**	**7**	**5**
كمال	**6**	**4**	**3**
محمد	**11**	**9**	**4**

بعد تحديد أقل القيم في كل سطر نطرحها من بقية القيم داخل نفس السطر

	مهمة 1	مهمة2	مهمة3
سمير	**5**	**2**	**0**
كمال	**3**	**1**	**0**
محمد	**7**	**5**	**0**

بنفس الطريقة نتعامل مع الأعمدة :

	مهمة 1	مهمة2	مهمة3
سمير	2	1	0
كمال	0	0	0
محمد	4	4	0

الآن نقوم بالتخصيص بعملية تأطير الأصفار بأقل عدد من الإطارات:

	مهمة 1	مهمة2	مهمة3
سمير	2	1	0
كمال	0	0	0
محمد	4	4	0

نلاحظ أن عدد الإطارات هو 2 و هو أقل من عدد الأسطر او الأعمدة 3

و بالتالي نقوم بتعديل النموذج :

أقل رقم غير مظلل هو 1 أي نطرحه من بقية الأرقام غير المضللة و ثم نضيفه إلى الرقم الذي يقع في تقاطع الاطارات:

	مهمة 1	مهمة2	مهمة3
سمير	1	0	0
كمال	0	0	1
محمد	3	3	0

إذن عدد الإطارات مساوي لعدد الأسطر أو الأعمدة و هو 3 و في هذه الحالة يمكننا القيام بالتخصيص :

	مهمة 1	مهمة2	مهمة3
سمير	~~1~~	0	~~0~~
كمال	0	~~0~~	~~1~~
محمد	~~3~~	~~3~~	0

- نبحث عن السطر أو العمود الذي يحوي صفر واحد وهو السطر الثالث ونقوم بتخصيصه.
- في حالة تخصيص المهمة الثالثة ل محمد نشطب على المهمة الثالثة ل سمير و كمال و بالمقابل نشطب ايضا على مهمة أولى و الثانية ل محمد لأننا خصصناه للمهمة 3.
- ثم نستمر في البحث عن السطر أو العمود الذي يحوي 0 واحد و هو السطر الأول و نخصص المهمة2 لسمير و يتبقى المهمة الأولى نخصصها لكمال.

ليكون التخصيص بهذا الشكل:

- سمير للمهمة 2 بعدد ساعات 7
- كمال للمهمة 1 بعدد ساعات 6
- محمد للمهمة 3 بعدد ساعات 4

عدد ساعات العمل هو 17

و هي نفس النتيجة المحصل عليها بالطريقة الاحتمالية.

ملاحظة: في حالة التعظيم كما ذكرنا سابقا نقوم بمرحلة أولى بتحديد أكبر رقم في الجدول ككل ونطرح منها كافة القيم في الجدول، ثم نستمر بنفس الطريقة الخاصة بحالة التدنئة.