

الطريقة الهنغارية Hungarian Method

تستخدم هذه الطريقة في ايجاد حل لمشكلة التخصيص اذا كانت عدد المهام او الموظفين اكثر من ثلاث .

خطوات استخدام الطريقة الهنغارية :

- ١- طرح اقل قيمة في كل عمود من باقي القيم في ذلك العمود والسبب هو لإيجاد صفر في كل عمود.
- ٢- طرح اقل قيمة في كل صف من باقي القيم في ذلك الصف لإيجاد صفر في كل صف.
- ٣- نغطي الاصفار في الصفوف والاعمدة باقل عدد ممكن من المستقيمات المرسومة
- نوصل كل صفين مع بعضهما البعض في الصف او العمود مرة واحدة على الاقل .
- ٤- اذا كان عدد المستقيمات المرسومة \neq عدد الصفوف او الاعمدة اقل منهم فسوف نحتاج الى تحسين اي نقوم بالنظر الى اقل قيمة في الجدول غير مغطاة ويتم طرحها من جميع القيم المكشوفة ويتم تجميعها الى نقاط تقاطع المستقيمات المشطوبة مع بعضها .
- ٥- اذا كان عدد المستقيمات المرسومة = عدد الصفوف او الاعمدة في الجدول هذا يعني اننا توصلنا الى الحل الامثل.
- ٦- نكرر التغطية بالمستقيمات المرسومة حتى يتم التوصل الى (عدد المستقيمات المرسومة = عدد الصفوف = عدد الاعمدة)
- ٧- تتم عملية التخصيص او التعيين من خلال اختيار العامل الذي يقابل اقل عدد من الاصفار في الصف او العمود.
- ٨- نحسب التكاليف الكلية من خلال الجدول الاصلي الاساسي.

ملاحظة

لا يجوز رسم المستقيمات المشطوبة المارة في الاصفار على الاعمدة او على الصفوف فقط.

س/ هل تستخدم الطريقة الهنغارية في تعظيم الارباح؟

ج// نعم ولكن في حالة تعظيم الارباح عند استخدام الطريقة الهنغارية يتم طرح جميع القيم من اعلى قيمة في الجدول ويتم انشاء جدول جديد معدل للتعيين ثم نطبق جميع الخطوات.

كيف نصمم قرار التعيين في نهاية الحل ؟

نختار الصف او العمود الذي به قيمة صفرية واحدة ونخصص المهمة او الوظيفة الى الموظف او العامل . ثم نعود الى الجدول الاصلي ونأخذ القيمة الموجودة امام المهمة او الوظيفة المحددة وتجمع وتعطى قيمة التعيين .

الحالة الاولى : تقليل التكاليف MIN

مثال // مستشفى العيون التخصصي يرغب في تعيين (3) اطباء وهم (سامر ، عامر ، جاسم) لإنجاز (3) مهام وهي (طبيب تخدير ، طبيب عام ، طبيب عيون) والمطلوب إيجاد افضل تخصيص بحث تكون التكاليف الكلية اقل ما يمكن باستخدام الطريقة الهنغارية ؟

المهام \ العمال	2	2	3
A	11	4	6
B	8	10	11
C	9	12	7

// الحل

طرح اصغر قيمة من كل عمود

المهام \ العمال	2	2	3
A	3	0	0
B	0	6	5
C	1	8	1

طرح اصغر قيمة من كل صف

المهام \ العمال	2	2	3
A	3	0	0
B	0	6	5
C	0	7	0

عدد المستقيمات المرسومة 3 = عدد الصفوف = عدد الاعمدة

توصلنا الى الحل الامثل نختار الصف الذي فيه قيمة صفرية واحدة

قرار التخصيص هو:

سامر الى المهمة الثانية طبيب عام بتكلفة = 4 دينار

عامر الى المهمة الاولى طبيب تخدير بتكلفة = 8 دينار

جاسم الى المهمة الثالثة طبيب عيون بتكلفة = 7 دينار

مجموع تكلفة التخصيص او التعيين هو $19 = 4 + 8 + 7$ دينار

الحالة الثانية حالة تعظيم الارباح

مثال //

ترغب شركة متخصصة في الاوراق المالية للتعاقد مع ثلاث خريجين من كلية الادارة والاقتصاد الى تعيينهم في ثلاث وظائف وهم (خريج جامعة سومر ، خريج جامعة البصرة ، خريج جامعة ذي قار) لإشغال (3) وظائف وهي (مدير مالي ، مدير حسابات ، مدير علاقات عامة) وتكلفة تعيينهم بالدينار موضحة بالجدول الاتي :

المطلوب ايجاد افضل تخصيص بحيث يكون اعلى ربح ممكن باستخدام الطريقة الهنغارية؟

المهام الخريجين	1 مدير مالي	2 مدير حسابات	3 مدير علاقات عامة
خريج جامعة سومر	2	3	4
خريج جامعة البصرة	1	4	3
خريج جامعة ذي قار	2	5	5

الحل //

يتم طرح جميع القيم من اعلى قيمة الى اقل قيمة في الجدول ثم تطبيق خطوات الطريقة الهنغارية

المهام الخريجين	1 مدير مالي	2 مدير حسابات	3 مدير علاقات عامة
خريج جامعة سومر	3	2	1
خريج جامعة البصرة	4	1	2
خريج جامعة ذي قار	3	0	0

طرح اصغر رقم من كل صف

المهام الخريجين	1 مدير مالي	2 مدير حسابات	3 مدير علاقات عامة
خريج جامعة سومر	2	1	0
خريج جامعة البصرة	3	0	1
خريج جامعة ذي قار	3	0	0

طرح اصغر رقم من كل عمود

المهام الخريجين	1 مدير مالي	2 مدير حسابات	3 مدير علاقات عامة
خريج جامعة سومر	0	1	0
خريج جامعة البصرة	1	0	1
خريج جامعة ذي قار	1	0	0

تغطية الاصفار

المهام الخريجين	1 مدير مالي	2 مدير حسابات	3 مدير علاقات عامة
خريج جامعة سومر	0	1	0
خريج جامعة البصرة	1	0	1
خريج جامعة ذي قار	1	0	0

عدد المستقيمات المرسومة = عدد الصفوف = عدد الاعمدة = 3 وهذا يعني اننا توصلنا الى الحل الامثل نختار الصف او العمود الذي يحتوي على قيمة صفرية واحدة

قرار التخصيص هو : حالة تحقيق الارباح من الجدول المعطى في السؤال نأخذ القيم

خريج جامعة البصرة الى المهنة 2 مدير الحسابات بتكلفة = 4 دينار

خريج جامعة ذي قار الى المهنة 3 مدير علاقات عامة بتكلفة = 5 دينار

خريج جامعة سومر الى المهنة 1 مدير مالي بتكلفة = 2 دينار

مجموع تكلفة التخصيص التي تحقق اعلى ربح = 4+5+2= 11 دينار



نماذج الشبكات *Network Modeling*

1.4 المقدمة :

يمكن تعريف الشبكة بانها عبارة عن مشروع يتكون من مجموعة من الانشطة المختلفة والمترابطة التي تحتاج في انجازها الى وضع جدول زمني للوصول الى الاهداف المرسومة للمشروع.

تتميز هذه المشاريع بكبر حجمها مما يتطلب القيام بالعديد من الانشطة المتنوعة والمعقدة والتي تحتاج الى مقدرة كبيرة على التخطيط والمتابعة لبلوغ الاهداف المنشودة.

وهناك عدة نماذج تقع ضمن الشبكات في البرنامج الجاهز WinQSB وهي كما يأتي :

2.4 نموذج النقل (transportation model):

وهي تعتبر من الطرق الخاصة لنقل الموارد من مصادر الانتاج (المصانع) الى اماكن استخدامها وباقل كلفة ممكنة وهدفنا في هذا النموذج هو تقليل كلفة النقل الى اقل ما يمكن.

يمكن معالجة مسألة النقل باستخدام البرنامج الجاهز WinQSB من خلال :

اولا: ادخال البيانات: وتتضمن الخطوات الاتية

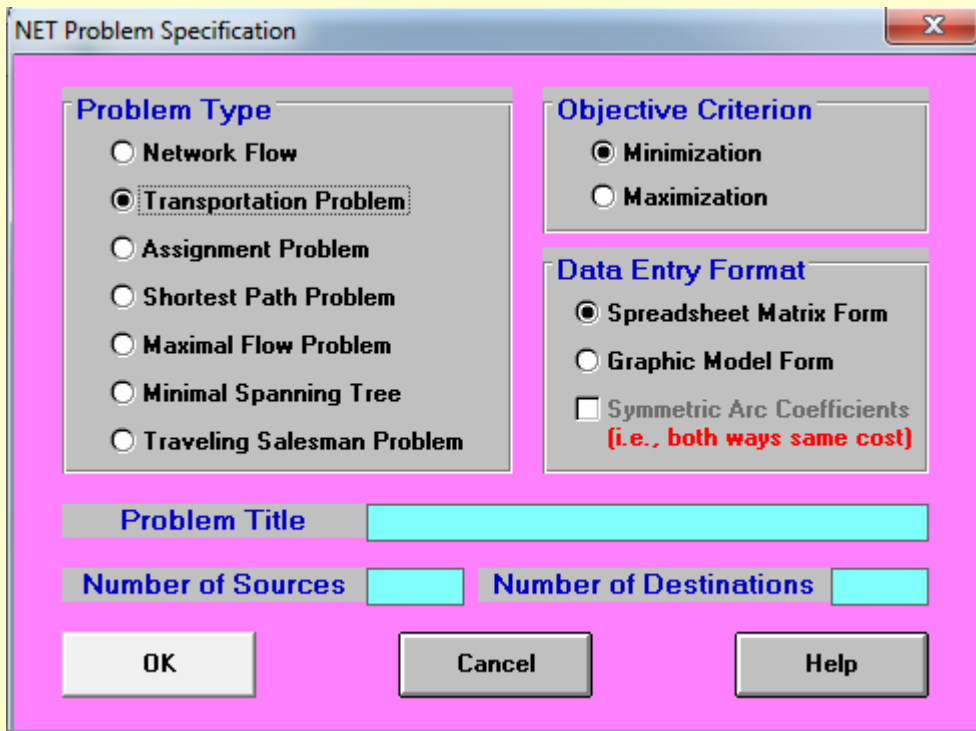
1. نضغط على **Start** وبعدها نضع مؤشر الماوس على **Programs** وبعد ذلك نضع مؤشر الماوس على **WinQSB** عند ذلك تفتح لنا قائمة جديدة نختار منها تطبيق **Network Modeling** كما في الشكل أدناه.



٢. نقوم الان بالضغط على file ثم New Problem لإنشاء مسألة جديدة كما في الشكل أدناه.



١. بعد تنفيذ الخطوة السابقة تظهر لنا واجهة جديدة نختار منها مسألة النقل transportation problem موضح في الشكل أدناه.



لنفترض لدينا الجدول التالي الذي يوضح تكلفة النقل بين كل مركز استخراج وكل مركز استهلاك

مراكز الاستخراج		المؤسسات الصناعية			
		1	2	3	4
		40	40	80	120
A	130	20	17	15	10
B	50	16	14	18	13
C	100	12	15	11	19

نلاحظ في المسألة السابقة ان لدينا ثلاث مراكز استخراج وطاقاتها الانتاجية واربعة مراكز استهلاك وطاقاتها الاستيعابية وكما توضح مسألة أيضا تكلفة النقل بين كل مركز استخراج ومركز استهلاك ونريد هنا تقليل تكاليف النقل.

ولحل هذه المسألة نتبع الخطوات التالية:

١. نقوم بتعبئة الشاشة التالية كما هو موضح في الشكل أدناه مع ملاحظة ان الشكل بحل المسألة على اساس تقليل التكاليف لذلك اخترنا **Minimization** ولو اردنا ان نحلها على اساس تعظيم التكاليف نختار **Maximization**.

NET Problem Specification

Problem Type

- Network Flow
- Transportation Problem**
- Assignment Problem
- Shortest Path Problem
- Maximal Flow Problem
- Minimal Spanning Tree
- Traveling Salesman Problem

Objective Criterion

- Minimization**
- Maximization

Data Entry Format

- Spreadsheet Matrix Form
- Graphic Model Form
- Symmetric Arc Coefficients
(i.e., both ways same cost)

Problem Title Q2

Number of Sources 3 **Number of Destinations** 4

عدد مراكز الإنتاج عدد مراكز الاستهلاك

OK Cancel Help

٢. بعد الضغط على زر OK تظهر لنا الشاشة التالية ، ونقوم بتعبئتها بالبيانات اللازمة من المسألة المعطاة كما في الشكل التالي :

Q2: Minimization (Transportation Problem)

مراكز الاستهلاك

Demand : Supply

From \ To	Destination 1	Destination 2	Destination 3	Destination 4	Supply
Source 1	20	17	15	10	130
Source 2	16	14	18	13	50
Source 3	12	15	11	19	100
Demand	40	40	80	120	

مراكز الإنتاج تكلفة النقل الطاقة الإنتاجية لمراكز الاستهلاك مراكز الإنتاج

ثانيا: حل المشكلة : وتتضمن الخطوات الاتية

1. نختار الامر Solve Problem من قائمة Solve And Analyze فيظهر لدينا جدول الحل النهائي وكما في الشكل الاتي :

Solution for qq: Minimization (Transportation Problem)						
05-05-2013	From	To	Shipment	Unit Cost	Total Cost	Reduced Co
1	Source 1	Destination 3	10	15	150	0
2	Source 1	Destination 4	120	10	1200	0
3	Source 2	Destination 1	10	16	160	0
4	Source 2	Destination 2	40	14	560	0
5	Source 3	Destination 1	30	12	360	0
6	Source 3	Destination 3	70	11	770	0
	Total	Objective	Function	Value =	3200	

مراكز الإستهلاك

مراكز الإستهلاك

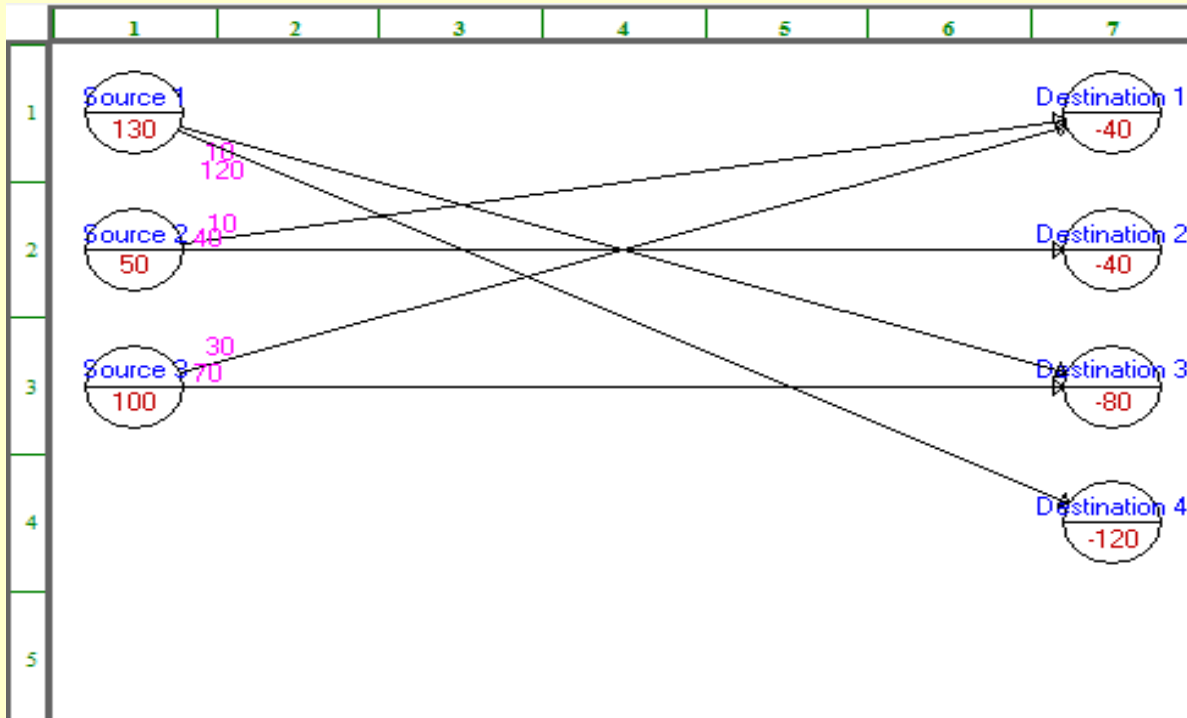
شكل 1

عدد الوحدات المنقولة من كل مركز إستهلاك لكل مركز إستهلاك

تكاليف النقل

تكلفة النقل الإجمالية

2. لتوضيح النتيجة وبشكل بياني فنتم باختيار الامر Graphic Solution من قائمة Result كما في الشكل الاتي:



مسألة التخصيص (التعيين):

تختص سائل التعيين بتعيين مجموعة من الموارد (موظفين، آلات، ...) إلى مجموعة من المهام أو الوظائف. وبصورة عامة تعتبر مسألة التخصيص هي حالة خاصة من مشاكل النقل حيث يخصص مورد واحد لعمل واحد فقط ولا يجوز تعيين مورد واحد للقيام بعدة أعمال وهذا يعني ان الموارد يجب ان تساوي عدد الاعمال. ومن التطبيقات المهمة لمشاكل التخصيص هي تخصيص افراد المبيعات على المناطق الجغرافية وتخصيص حافلات النقل على المناطق السكنية وغيرها.

معالجة مسألة التخصيص :

1. نضغط على Start وبعدها نضع مؤشر الماوس على Programs وبعدها نضع مؤشر الماوس على WinQSB عند ذلك تظهر لنا قائمة نختار منها Network modeling سوف تظهر لنا واجهة البرنامج نضغط على File ثم الامر New Problem وبالضغط عليها تظهر لنا واجهة نختار Assignment Problem ثم نقوم بتحديد الموارد والاعمال كما نقوم باختيار دالة من نوع تقليل (minimization).
2. نضغط ok ثم نقوم بإدخال بيانات السؤال.

ثانيا: حل مسألة التخصيص

لحل المسألة نضغط على حل وتحليل المسألة (solve and analyze) فتظهر لنا قائمة نختار منها حل المسألة (solve problem) عند ذلك سيظهر لنا جدول المعالجة النهائي.

مثال:

الجدول التالي يوضح تكلفة تعيين مجموعة من الموارد الى مجموعة من الوظائف والمراد هو تقليل التكلفة .

طواقم الخدمة	المؤتمرات			
	1	2	3	4
A	250	120	200	180
B	120	100	150	250
C	210	240	180	200
D	100	80	120	140

وكما نرى مسألة التعيين السابقة تحتوي على اربع طواقم خدمة واربع مؤتمرات ونريد توزيع طواقم الخدم على المؤتمرات بحيث نقلل التكاليف الى اقل ما يمكن .
ويكن حل هذه المسألة باتباع الخطوات التالية.

١. من برنامج WinQSB نختار تطبيق Network modeling .

٢. نضغط على File ثم الامر New Problem فإت يظهر لنا الشكل التالي
نقوم بتحديد الخيارات ثم نقوم بتعبئة الخانات بناء على معطيات المسألة
كما يلي:

NET Problem Specification

Problem Type

- Network Flow
- Transportation Problem
- Assignment Problem**
- Shortest Path Problem
- Maximal Flow Problem
- Minimal Spanning Tree
- Traveling Salesman Problem

Objective Criterion

- Minimization**
- Maximization

Data Entry Format

- Spreadsheet Matrix Form
- Graphic Model Form
- Symmetric Arc Coefficients (i.e., both ways same cost)

Problem Title Q3

Number of Objects 4 عدد الموارد

Number of Assignments 4 عدد المهام

OK **Cancel** **Help**

٣. نقوم الان بتعبئة التكاليف كما هو موضح في الجدول الاتي:

Assignment Problem)

From \ To	Assignee 1	Assignee 2	Assignee 3	Assignee 4
Assignment 1	250	120	200	180
Assignment 2	120	100	150	250
Assignment 3	210	240	180	200
Assignment 4	100	80	120	140

المهام

الموارد

التكاليف

٤. لحل المسألة نضغط على الامر (solve and analyze) فتظهر لنا قائمة
نختار منها حل المسألة (solve problem) او نضغط على الايقونة



عند ذلك سيظهر لنا جدول المعالجة النهائي.

05-05-2013	From	To	Assignment	Unit Cost	Total Cost	Reduced Cost
1	Assignment 1	Assignee 2	1	120	120	0
2	Assignment 2	Assignee 1	1	120	120	0
3	Assignment 3	Assignee 3	1	180	180	0
4	Assignment 4	Assignee 4	1	140	140	0
	Total	Objective	Function	Value =	560	

هذا هو الحل حيث يوضح تعيين كل مورد لمهمة
واحدة فقط فمثلا الصف الأول يبين أن المورد
الأول (السكرتيرة الأولى) تم تعيينها في
المؤتمر الثاني)

تكلفة التعيين لكل تعيين

التكلفة الإجمالية للتعيين