مبادئ الإحصاء

الفصل الدراسي الأول

العام الدراسي ١٤٣١ – ١٤٣٢هـ

د. سعيد سيف الدين

نظام التعليم المطور للانتساب

كلية الآداب

المحاضرة الثالثة

[تابع] الباب الثاني
التوزيعات التكرارية

عناصر المحاضرة

(١) تمارين محلولة على ما سبق

(٢) عرض البيانات المنفصلة لأكثر من ظاهرة

- طريقة الأعمدة المزدوجة
- طريقة الأعمدة المجزأة
- طرق أخرى

تمارين محلولة (٢-١)

س ١ : الجدول التالي يبين عدد السيارات الموجودة في أحد المواقف طبقاً لنوع السيارة ، المطلوب عرض هذه البيانات بطرق بيانية مختلفة

نوع السيارة	شيفروليه C	نيسان N	تويوتا T	لانسر L	هيونداي H	مرسيدس M
عدد السيارات	20	30	50	30	60	10

الحل :

$$\frac{f}{\sum f}\times 360 \quad \text{or} \quad \bar{f}\times 360$$

نوع السيارة — عدد السيارات — $f/\sum f$

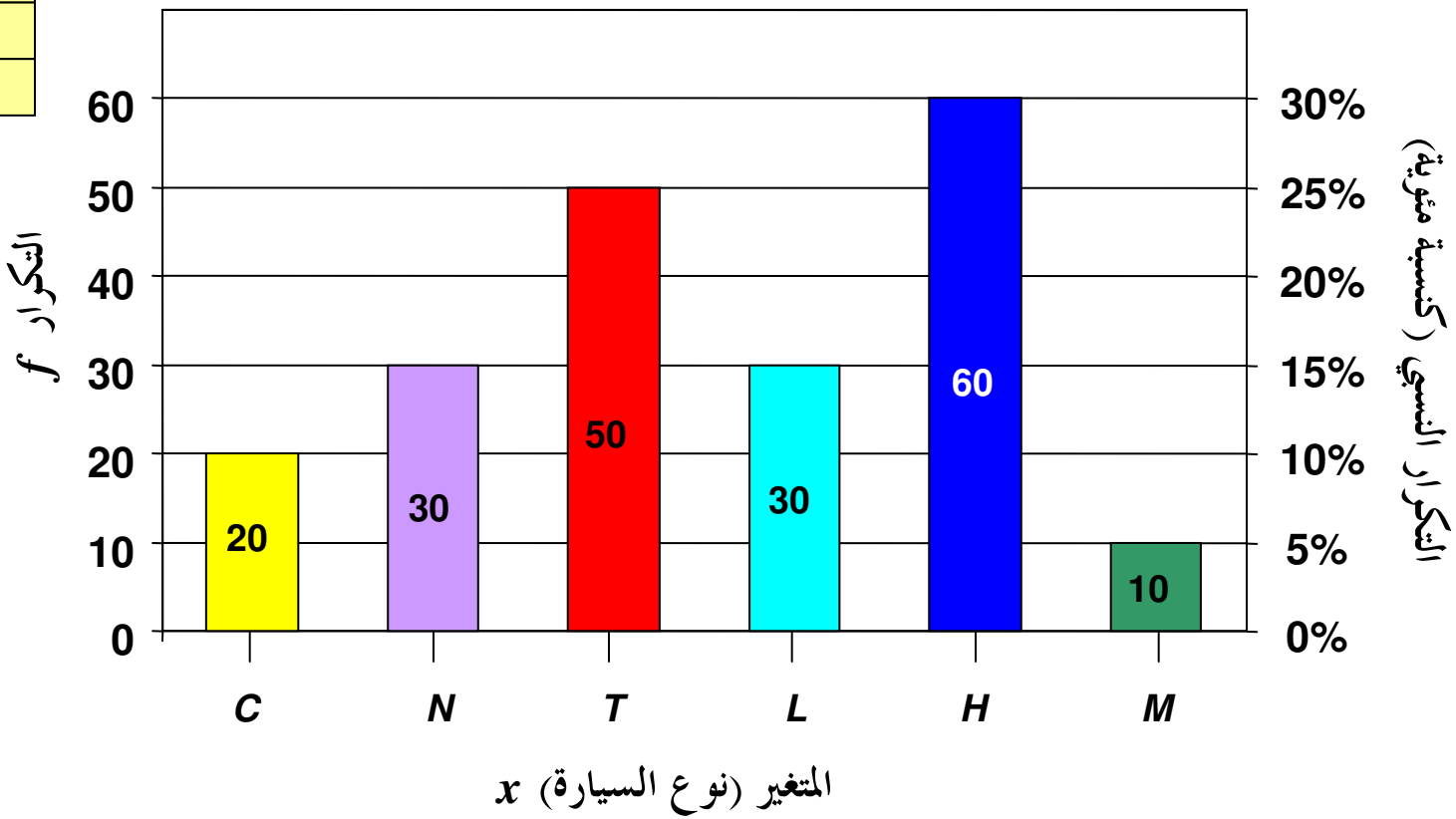
المتغير x	التكرار f	التكرار النسبي $\bar{f}$	الزاوية المركزية
C	20	0.10 or 10%	36°
N	30	0.15 or 15%	54°
T	50	0.25 or 25%	90°
L	30	0.15 or 15%	54°
H	60	0.30 or 30%	108°
M	10	0.05 or 5%	18°
	200	1 or 100%	360°

$\sum f$ — $\sum \bar{f}$ — مجموع الزوايا المركزية

تماماً مثل آخر مثال في المحاضرة السابقة

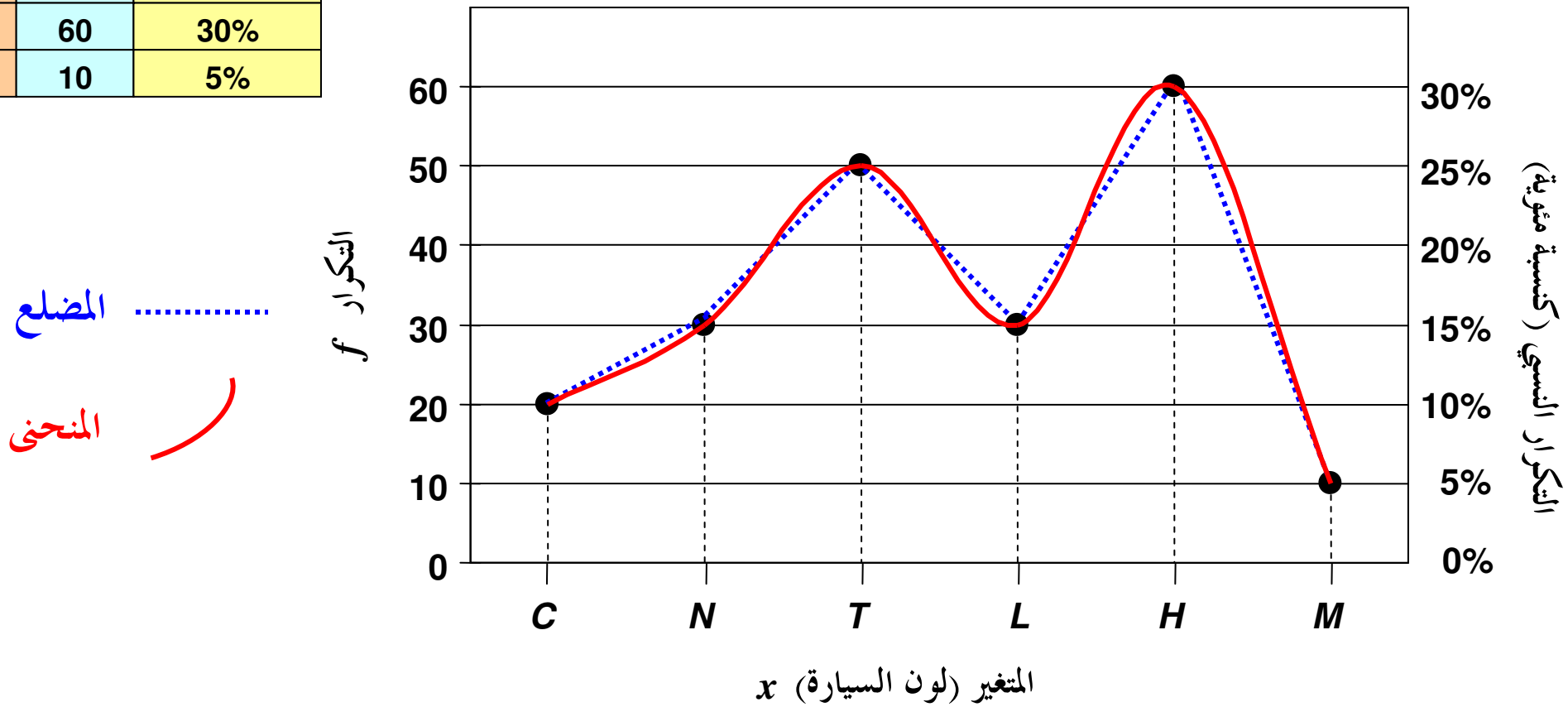
طريقة الأعمدة البسيطة

x	التكرار	التكرار النسبي
C	20	10%
N	30	15%
T	50	25%
L	30	15%
H	60	30%
M	10	5%



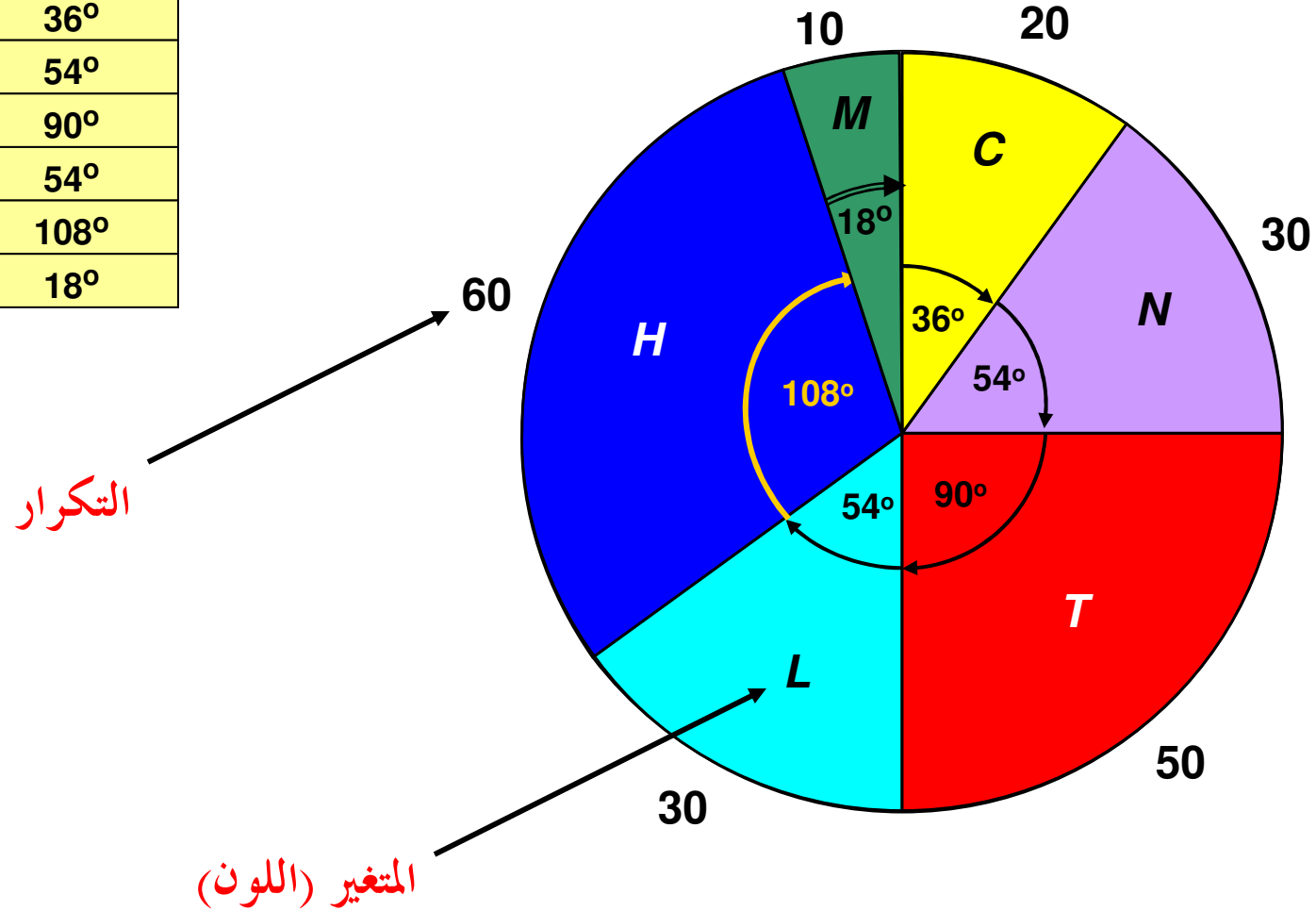
طريقة المضلع أو المنحنى التكراري (التكراري النسبي)

x	التكرار	التكرار النسبي
C	20	10%
N	30	15%
T	50	25%
L	30	15%
H	60	30%
M	10	5%



طريقة الدائرة

x	التكرار	الزاوية المركزية
C	20	36°
N	30	54°
T	50	90°
L	30	54°
H	60	108°
M	10	18°



س ٢ : المدى لمجموعة من البيانات المنفصلة هو :

- ○ أكثر القيم تكراراً في البيانات
- ○ أكبر قيمة في البيانات
- ○ أصغر قيمة في البيانات
- ● الفرق بين أكبر وأصغر قيمتين في البيانات

س ٣ : الجدول المرافق يبين درجات ٢٠ طالباً في أحد المقررات الدراسية :

الدرجة	92	93	94	95	96	97	98	99	100
التكرار	2	2	3	6	1	1	1	3	1

(أ) عدد الطلاب الحاصلين على 94 فأقل هو :

○ 3 ○ 0.15 ○ 4 ● 7

(ب) عدد الطلاب الحاصلين على درجة أقل من 94 هو :

○ 3 ○ 0.15 ● 4 ○ 7

(ج) نسبة الطلاب الحاصلين على 94 فأقل هي :

● 0.35 ○ 35% ○ 4 ○ 7

(د) النسبة المئوية للطلاب الحاصلين على 94 فأقل هي :

○ 0.35 ● 35% ○ 4 ○ 7

هامش للإجابة

(٣-أ) $7 = 3 + 2 + 2$

(٣-ب) $4 = 2 + 2$

(٣-ج) $\frac{7}{20} = 0.35$ خذ بالك : المطلوب نسبة (وليس نسبة مئوية)

(٣-د) $0.35 \times 100 = 35\%$ أيوه .. ، ده بقى نسبة مئوية

س ٤ : الجدول المقابل يبين الجدول التكراري لأعمار عدد من الممرضات (لأقرب سنة) اللاتي تعملن في أحد أقسام إحدى المستشفيات ، من هذا الجدول أجب على الأسئلة التالية :

المتغير (العمر) x	التكرار (العدد) f	الزاوية المركزية
20	20	72^o
25	?	36^o
30	30	?
35	?	?
	$\sum f$	

(أ) عدد الممرضات ذات العمر 25 سنة هو :

10 ● 20 ○ 30 ○ 40 ○

(ب) الزاوية المركزية المناظرة للعمر 30 سنة هي :

36^o ○ 72^o ○ 108^o ● 144^o ○

(ج) الزاوية المركزية المناظرة للعمر 35 سنة هي :

36^o ○ 72^o ○ 108^o ○ 144^o ●

(د) عدد الممرضات الكلي [أي مجموع التكرارات $\sum f$] هو :

95 ○ 100 ● 105 ○ 110 ○

هامش للإجابة

(٤–أ) هناك تناسب بين التكرار والزاوية المركزية ، إذن :

20	72^o
?	36^o

$72 \times ? = 36 \times 20$, $\therefore$ $? = 10$

(٤–ب) بنفس الأسلوب السابق

20	72^o
30	?

$72 \times 30 = ? \times 20$, $\therefore$ $? = 108^o$

(٤–ج) مجموع الزوايا المركزية يجب أن يكون 360^o

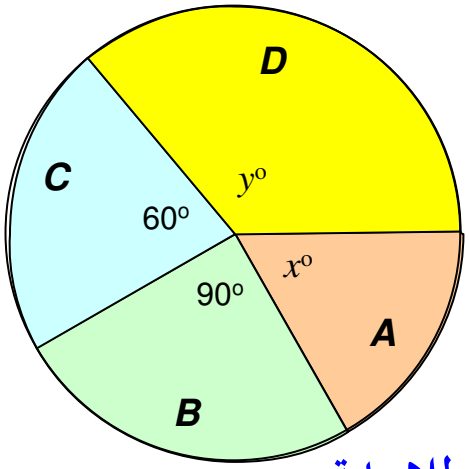
$\therefore$ $72 + 36 + 108 + ? = 360$, $\therefore$ $? = 144^o$

(٤–د) هناك أكثر من طريقة أميزها الأسلوب المتبع في الجزئين (أ) ، (ب) :

20	72^o
$\sum f$	360^o

$360 \times 20 = 72 \times \sum f$, $\therefore$ $\sum f = 100$

س ٥ : الشكل المقابل يبين مبيعات أربع شركات **A , B , C , D** (لبيع لعب الأطفال) وذلك خلال عيد الفطر المبارك ، فإذا كان عدد اللعب الكلي التي تم بيعها بواسطة هذه الشركات هو **5400** لعبة ، أجب على الأسئلة التالية :



(أ) النسبة المئوية لمبيعات الشركة **B** هي :

25% ● 30% ○ 40% ○ 60% ○

(ب) عدد اللعب التي باعتها الشركة **B** هو :

2700 ○ 2250 ○ 900 ○ 1350 ●

(ج) عدد اللعب التي باعتها الشركتان **A , D** معاً هو :

900 ○ 2250 ○ 3150 ● 1350 ○

(د) وإذا كانت النسبة بين مبيعات الشركتين **A , D** هي **8 : 13** ، فإن قيمة x تكون :

150° ○ 80° ○ 90° ○ 60° ○

إيه رأيك نخلي الجزء (د) واجب ، والحل هو .....

هامش للإجابة

(٥-أ)

100%	360°
?	90°

360 x ? = 90 x 100

? = 25%

(٥-ب)

$\frac{25}{100}$ x 5400 = 1350 $\rightarrow \sum f$

(٥-ج)

الزاوية المركزية المناظرة لمبيعات الشركتين معاً تساوي

360 – (90 + 60) = 210°

5400	360°
?	210°

360 x ? = 210 x 5400

? = 3150

عرض البيانات المنفصلة لأكثر من ظاهرة

في بعض الأحيان نحتاج لدراسة ظاهرتين أو أكثر ، في هذه الحالة يمكن عرض البيانات بالطرق السابقة وطرق أخري كما يتضح من المثال التالي :

مثال توضيحي (٢-٣) : في دراسة قامت بها عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بُعد بجامعة الملك فيصل عن أعداد الطلاب والطالبات الذين تقدموا لاختبارات نهاية الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 1431/1430 في تخصصات إدارة الأعمال والآداب والتربية الخاصة كانت البيانات كالتالي :

تخصص إدارة أعمال : 480 (طالبة) ، 1480 (طالب)

تخصص آداب : 2000 (طالبة) ، 3000 (طالب)

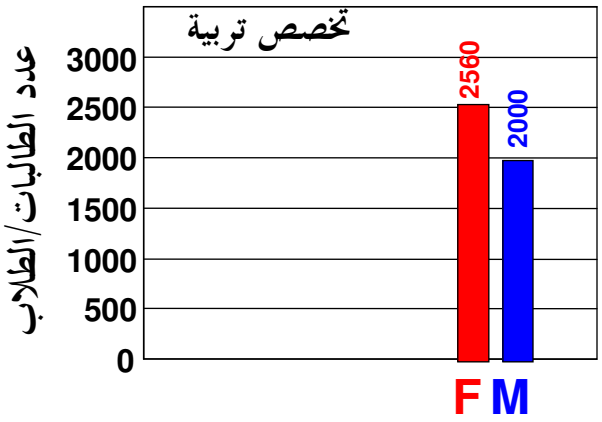
تخصص تربية خاصة : 2560 (طالبة) ، 2000 (طالب)

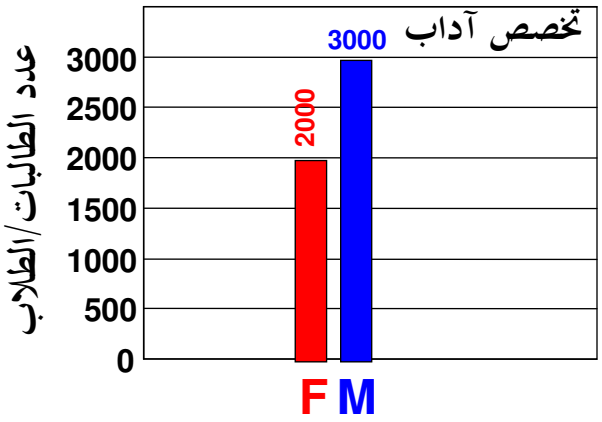
المطلوب عرض هذه البيانات بيانياً .

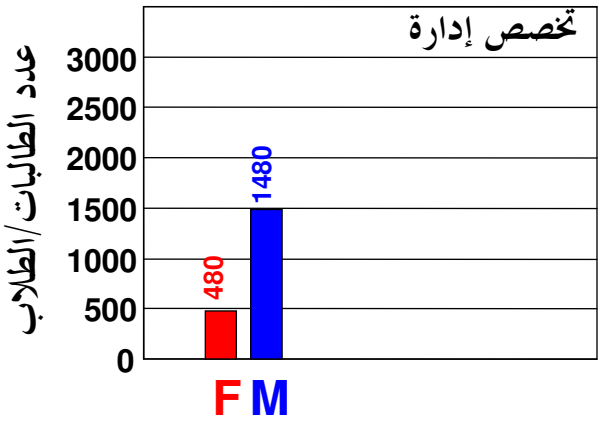
قبل أن نبدأ بعرض البيانات ، من المناسب أن نضع البيانات المرصودة في صورة جدول مناسب يسمح لنا بعرض هذه البيانات وأيضاً يسمح لنا بالمقارنات المختلفة .فإذا رمزنا للطالبات بالرمز **F** (Female) وللطلبة بالرمز **M** (Male) يمكننا تكوين الجدول التالي :

	طالبات F	طلاب M
إدارة أعمال	480	1480
آداب	2000	3000
تربية خاصة	2560	2000

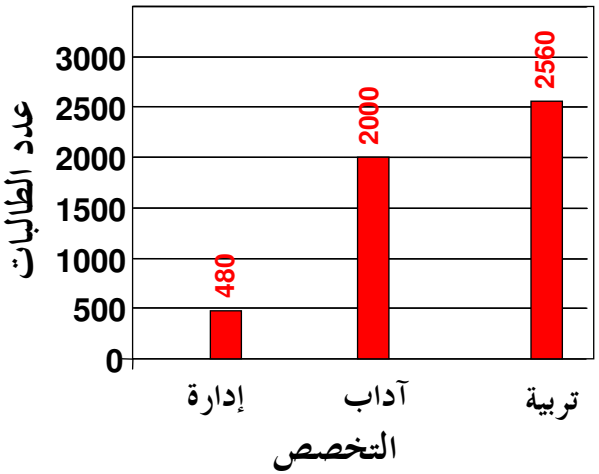
وبعد ذلك يمكن أن نقوم بعرض هذه البيانات بيانياً بطرق مختلفة منها أن نقوم بعرض أعداد الطالبات والطلاب لكل تخصص من التخصصات على حدى في ثلاثة رسومات منفصلة باستخدام طريقة الأعمدة البسيطة (مثلاً) كما هو مبين :



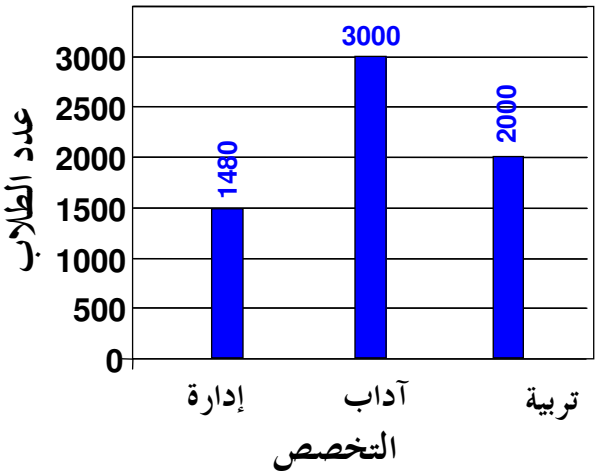




كما يمكننا أيضاً عرض بيانات الطالبات في كل التخصصات على رسمة ، وبيانات الطلاب على رسمة أخرى كما هو مبين بالشكل التالي :



	طالبات F	طلاب M
إدارة أعمال	480	1480
آداب	2000	3000
تربية خاصة	2560	2000

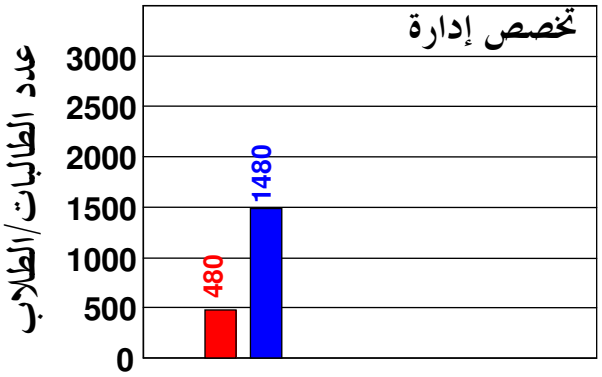


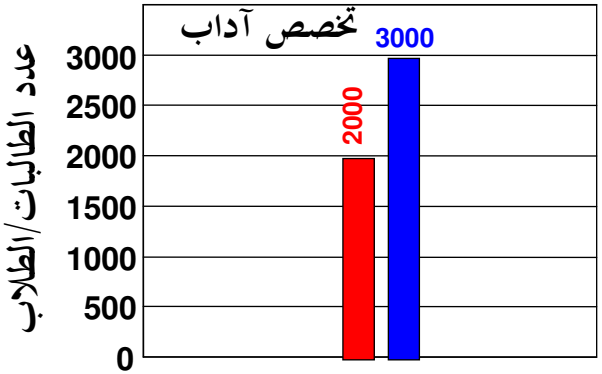
وهنا يتبادر إلى الذهن السؤال التالي

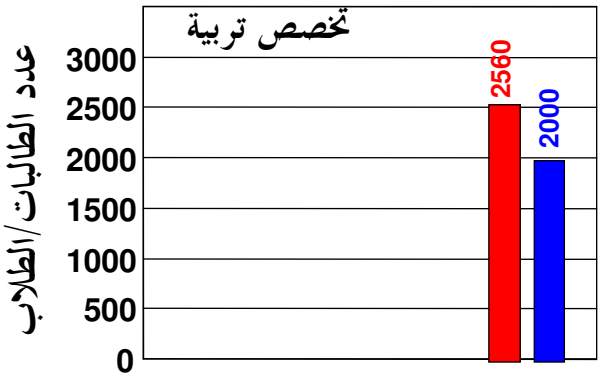
أليس من الممكن تجميع الرسومات السابقة في رسمة واحدة ؟

الإجابة : نعم ، وذلك عن طريق **الأعمدة المزدوجة** أو **الأعمدة المجزأة** كما هو مبين

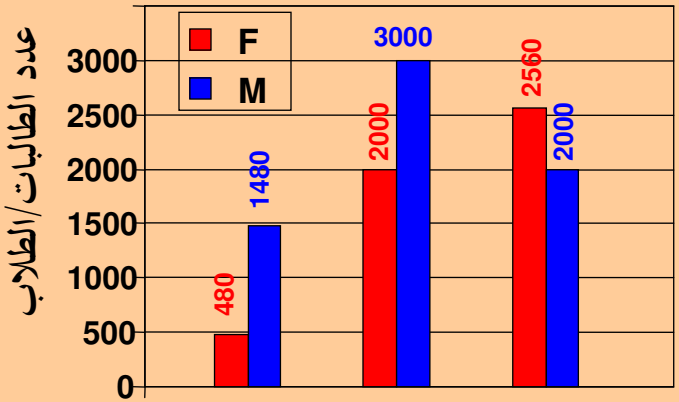
	M	F
إدارة أعمال	1480	480
آداب	3000	2000
تربية خاصة	2000	2560

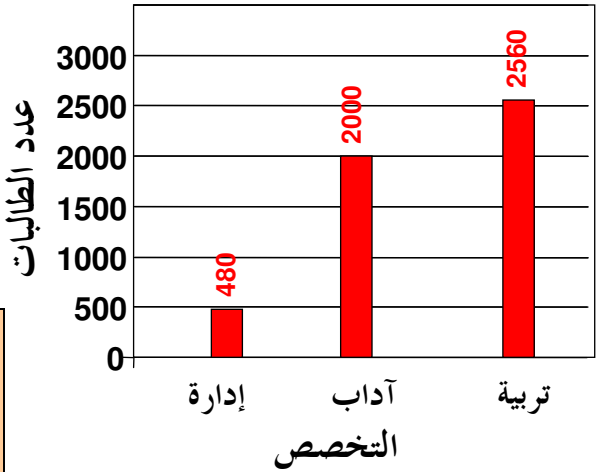


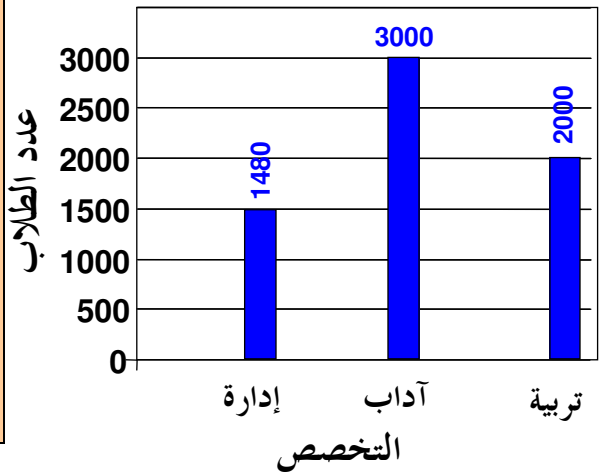




طريقة الأعمدة المزدوجة

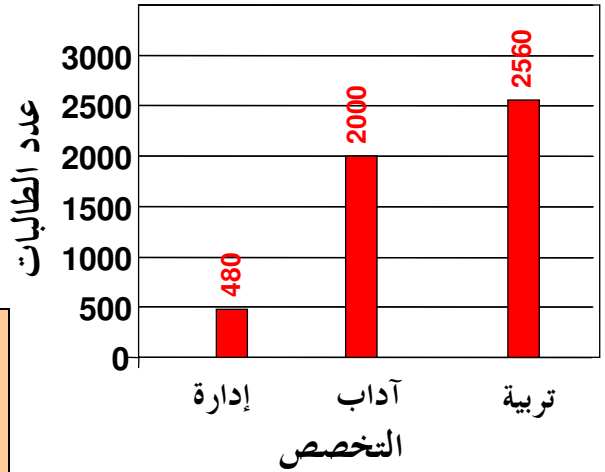


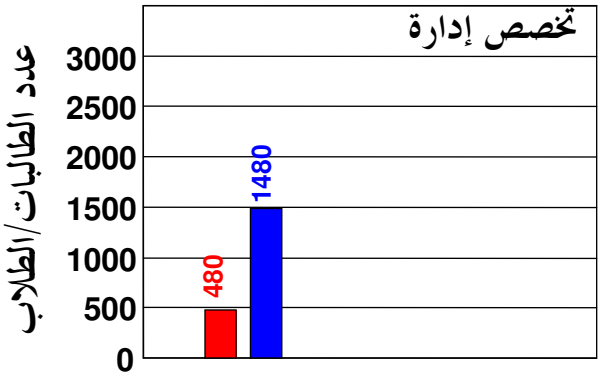


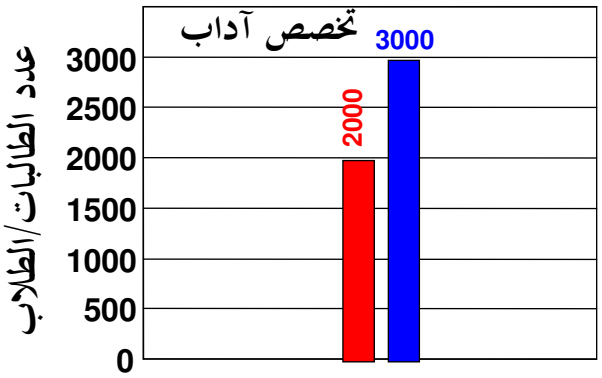


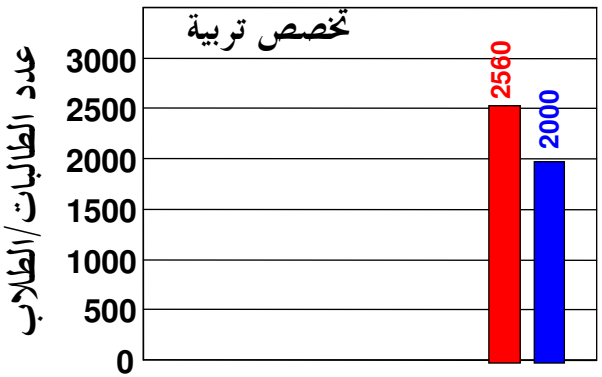
أي أن كل تخصص يُمثل بعمود مزدوج
مكون من عمودين بسيطين متلاصقين

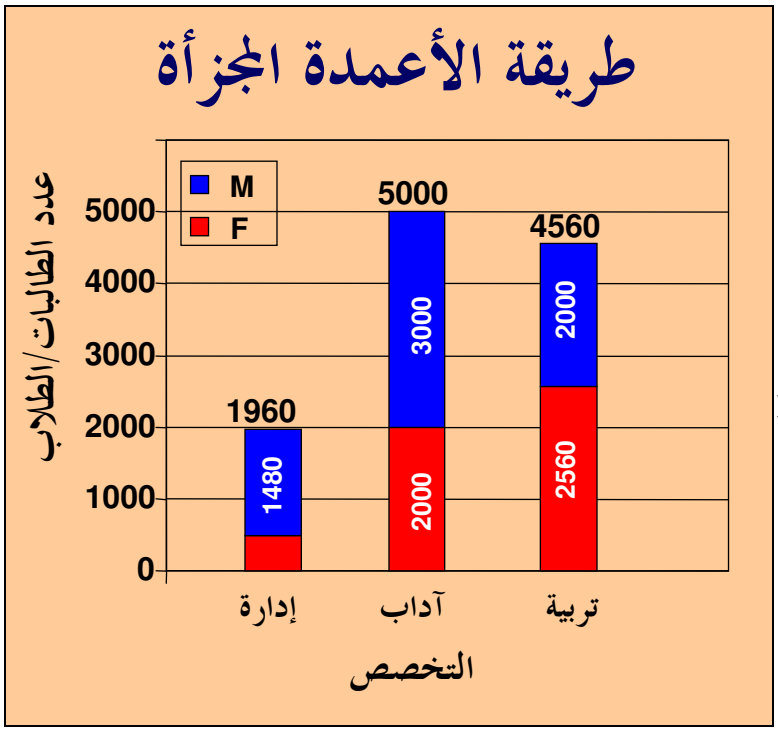
	F	M	المجموع
إدارة أعمال	480	1480	1960
آداب	2000	3000	5000
تربية خاصة	2560	2000	4560

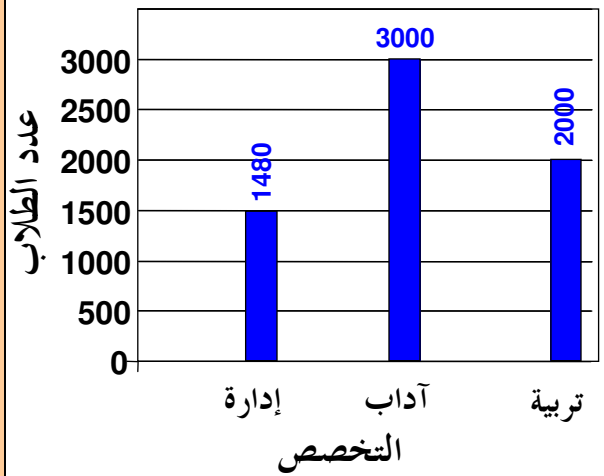








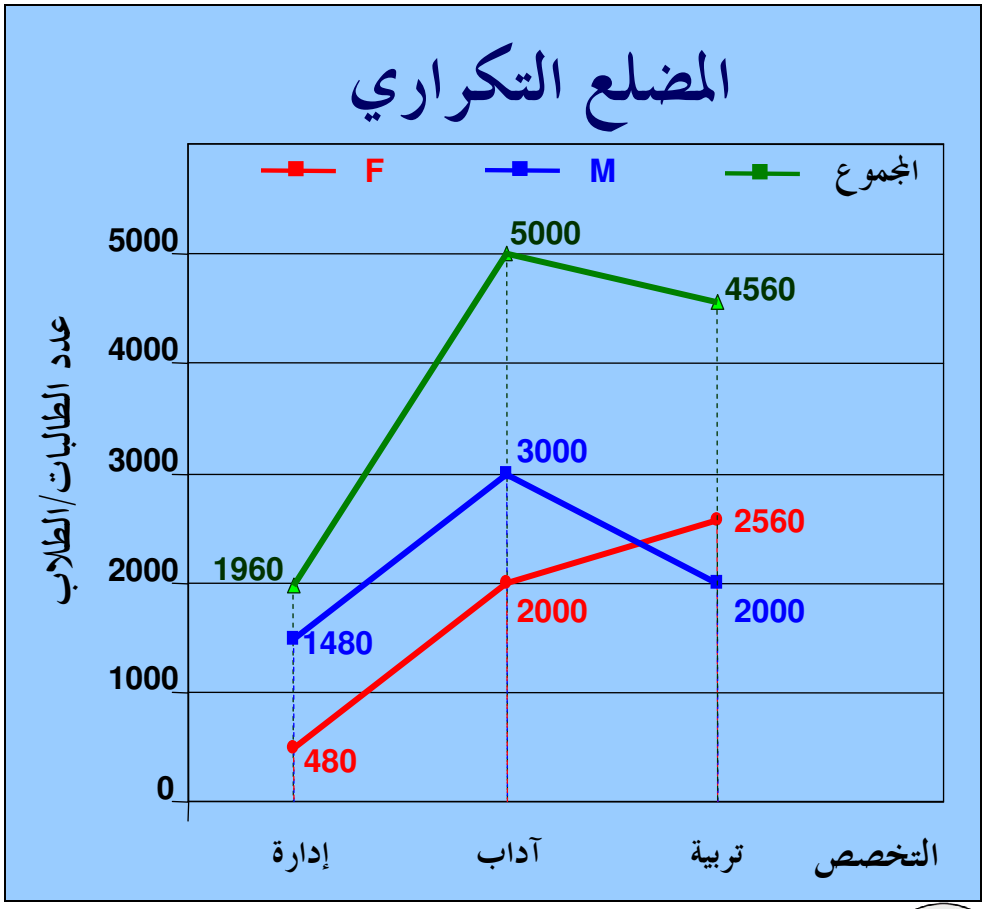


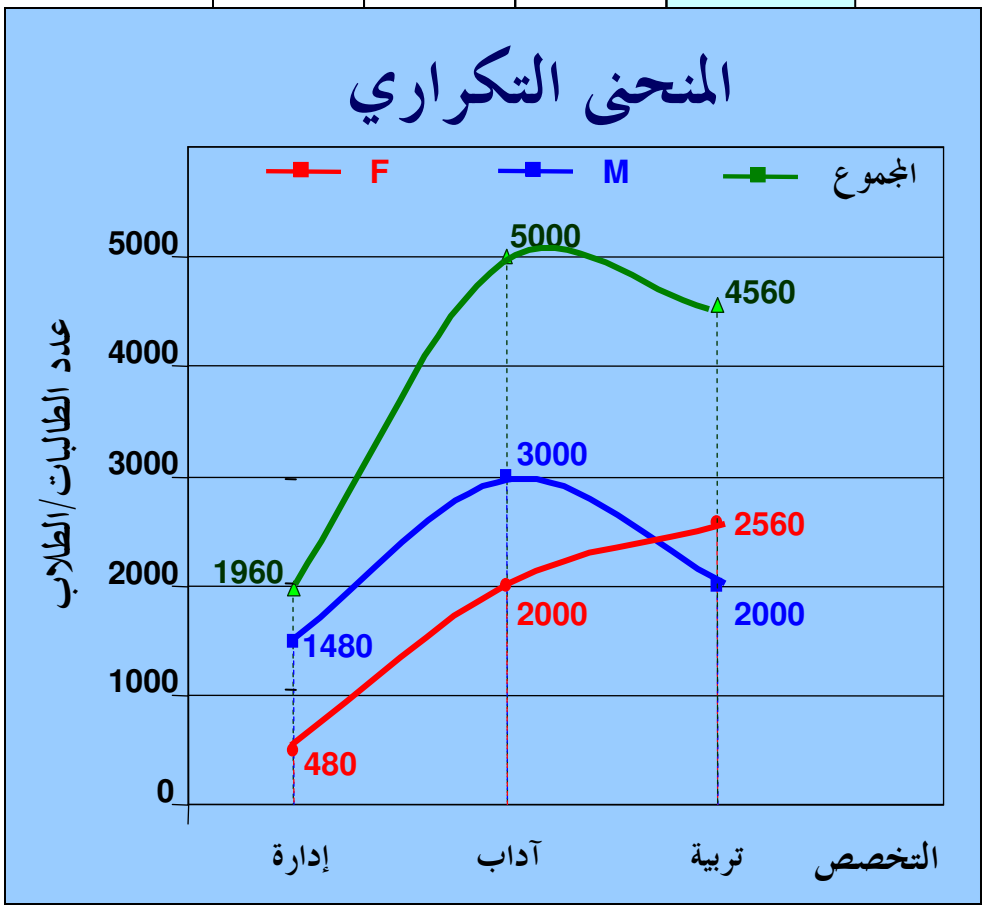


أي أن كلٍ تخصص يُمثل بعمود طوله يُعبر عن مجموع عدد طالباته وطلابه معاً ثم يتم تجزئته إلى عمودين كل منهما يمثل فئة من الفئات

أيضاً نود التنويه أنه يمكن تمثيل جميع البيانات بطريقة المضلع التكراري أو المنحنى التكراري كما هو مبين

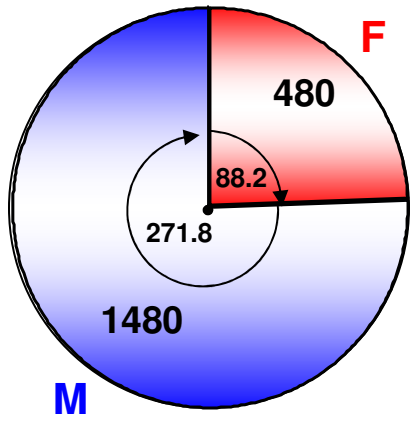
	F	M	المجموع
إدارة أعمال	480	1480	1960
آداب	2000	3000	5000
تربية خاصة	2560	2000	4560





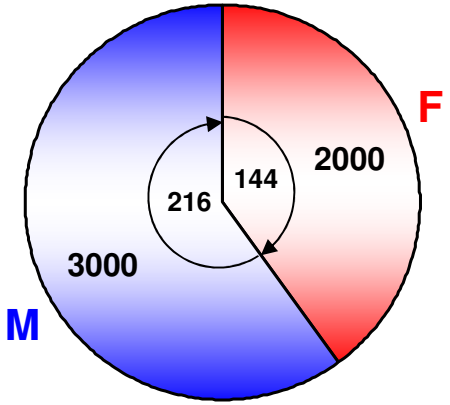
كما نود أن ننبه أيضاً إلى أنه يمكن تمثيل جميع البيانات بطريقة الدائرة ، وهنا يمكن أن نتعامل مع العرض بأكثر من طريقة [كما في حالة الأعمدة] . من هذه الطرق أن نقوم برسم دائرة لكل تخصص على حده كما هو موضح

تخصص إدارة	F	M	المجموع
العدد (التكرار)	480	1480	1960
الزاوية المركزية	88.2°	271.8°	360°



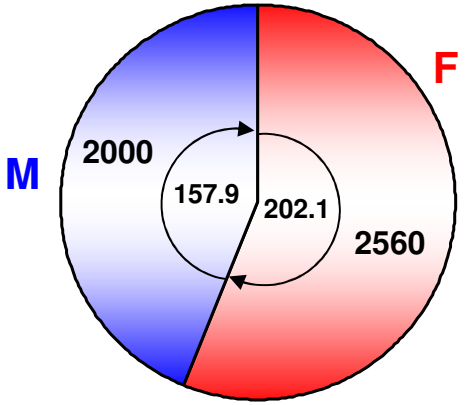
لاحظ أن قيم الزوايا المركزية هنا مبني على أساس العدد الكلي لطلبة (طالبات + طلاب) تخصص إدارة أعمال

تخصص آداب	F	M	المجموع
العدد (التكرار)	2000	3000	5000
الزاوية المركزية	144°	216°	360°



لاحظ أن قيم الزوايا المركزية هنا مبني على أساس العدد الكلي لطلبة (طالبات + طلاب) تخصص آداب

تخصص تربية	F	M	المجموع
العدد (التكرار)	2560	2000	4560
الزاوية المركزية	202.1°	157.9°	360°

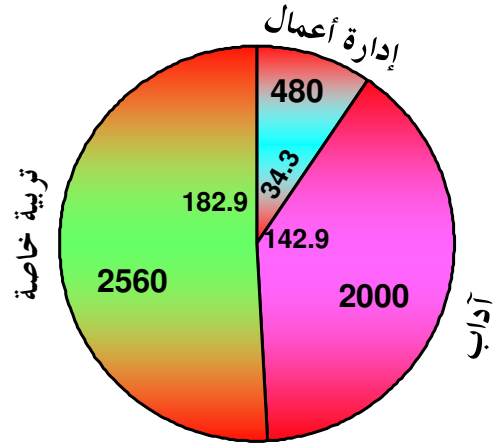


لاحظ أن قيم الزوايا المركزية هنا مبني على أساس العدد الكلي لطلبة (طالبات + طلاب) تخصص تربية خاصة

أيضاً يمكن العرض باستخدام طريقة الدائرة وذلك برسم دائرتين : الأولى خاصة بطالبات جميع التخصصات والأخرى خاصة بطلاب جميع التخصصات كما هو موضح

الطالبات F	العدد (التكرار)	الزاوية المركزية
تخصص إدارة	480	34.3°
تخصص آداب	2000	142.9°
تخصص تربية	2560	182.9°
المجموع	5040	≅ 360°

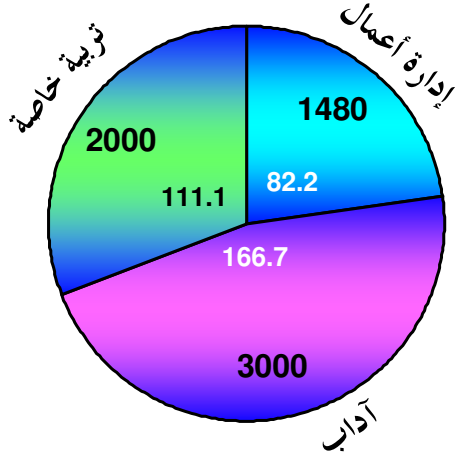
طالبات التخصصات المختلفة



لاحظ أن قيم الزوايا المركزية هنا مبني على أساس العدد الكلي لطالبات جميع التخصصات

الطلاب M	العدد (التكرار)	الزاوية المركزية
تخصص إدارة	1480	82.2°
تخصص آداب	3000	166.7°
تخصص تربية	2000	111.1°
المجموع	6480	360°

طلاب التخصصات المختلفة



لاحظ أن قيم الزوايا المركزية هنا مبني على أساس العدد الكلي لطلاب جميع التخصصات

وهنا يتبادر إلى الذهن السؤال التالي [وهو مشابه للسؤال الذي سألناه عند تعرضنا لطرق الأعمدة المزدوجة والمجزأة]

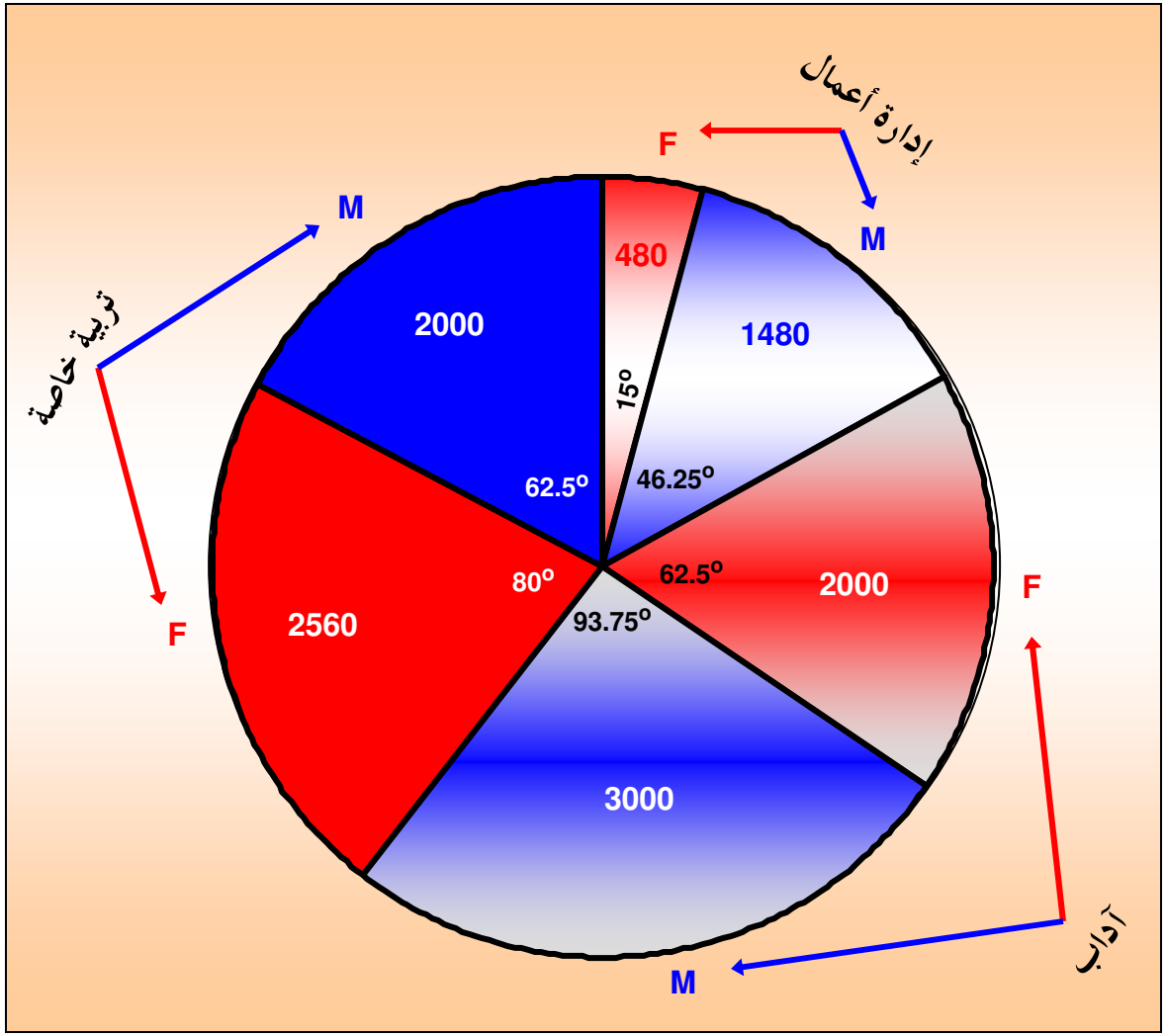
أليس من الممكن تجميع الرسومات السابقة في دائرة واحدة

الإجابة نعم ، لكن لابد أن ننتبه إلى أن الزوايا المركزية هنا يجب أن تُحسب على أساس العدد الكلي للطلبة (طالبات + طلاب كل التخصصات) ، وبالتالي يجب تكوين الجدول المبين أولاً

	M	F	العدد الكلي في كل تخصص
إدارة أعمال	46.25° 1480	15° 480	61.25° 1960
آداب	93.75° 3000	62.5° 2000	156.25° 5000
تربية خاصة	62.5° 2000	80° 2560	142.5° 4560
العدد الكلي لكل جنس	202.5° 6480	157.5° 5040	360° 11520

المجموع الكلي للطلبة (طالبات + طلاب) المتقدمين للاختبار في نهاية الفصل الثاني 1430 / 1431

والآن نقوم بعرض البيانات بالطريقة التقليدية التي تعلمناها :



وننهي هذه المحاضرة بالسؤال التالي لأبنائي الطلاب والطالبات ومتروك إجابته لهم ، لكن قبل أن نسأل السؤال نود التنويه للملحوظة التالية :

ملحوظة : سنستخدم اللفظ "**طالبات**" للتدليل على الطلبة **الإناث** ، واللفظ "**طلاب**" للتدليل على الطلبة **الذكور** ، واللفظ "**طلبة**" للتدليل على الطالبات والطلاب معاً .

السؤال : بالاسترشاد بالجدول المبين في الصفحة السابقة ، ما هي النسبة المئوية لطلاب (ذكور) تخصص آداب بالنسبة :

(أ) لجميع الطلبة (طالبات + طلاب) في كل التخصصات

26% تقريباً

(ب) لجميع الطلاب (ذكور فقط) في كل التخصصات

46.3% تقريباً

(ج) لطلبة (طالبات + طلاب) تخصصهم

60%

تمت

بحمد الله