

إدارة العمليات

تقدير الطلب

Forecasting Demand

محتوى المحاضرة

✓ ما هو التقدير

✓ تقدير الطلب

✓ أنماط التغير في الطلب

✓ الدقة في التقدير

✓ أساليب التقدير

✓ الأساليب النوعية

✓ الأساليب الكمية



التقدير (التنبؤ) (Forecasting) هو فن وعلم التوقع بالأحداث المستقبلية

وهو علم (Science) لأنه يستخدم الأساليب والطرق الموضوعية الرياضية والإحصائية في التقدير

هو فن (Art) لأن الخبرة والحدس والتقدير الإداري (Managerial Judgment) له دور في التنبؤ وفي اختيار الأسلوب الملائم في التنبؤ

يقوم التقدير في
اغلب الاحيان
على بيانات
ماضية

□ التقدير هو عملية نحاول من خلالها معرفة سلوك ظاهرة معينة في المستقبل

□ التقدير هو محاولة لمعرفة المستقبل على أساس الماضي

حقائق عن التقدير

□ نادرا ما تكون التقديرات دقيقة.....

□ معظم طرق التقدير تفترض وجود نوع من الثبات في النظام

□ تتخفض دقة التقدير كلما كان الأفق الزمني للتقدير طويلا

ما هو تقدير الطلب

تقدير الطلب هو « تقدير الطلب المستقبلي على سلع أو خدمات الشركة »

لماذا تقدير الطلب؟

تقدير الطلب
يمكن الشركة
من :

تحديد طاقة الإنتاج الضرورية للتجاوب مع الطلب

حسن اختيار التكنولوجيا الأنسب لتلبية الطلب

توجيه سياسة التخزين بالمؤسسة

حصر الإستراتيجيات الأنسب للإنتاج

التجاوب مع السوق

تقدير الطلب
ضروري
بالنسبة
للشركة لأنه
يمكنها من
تحضير
نفسها

للإنتاج

للتسويق

تختلف حاجة الشركات إلى تقدير الطلب حسب كونها

شركات في طور الإنشاء

شركات في طور التشغيل والإنتاج

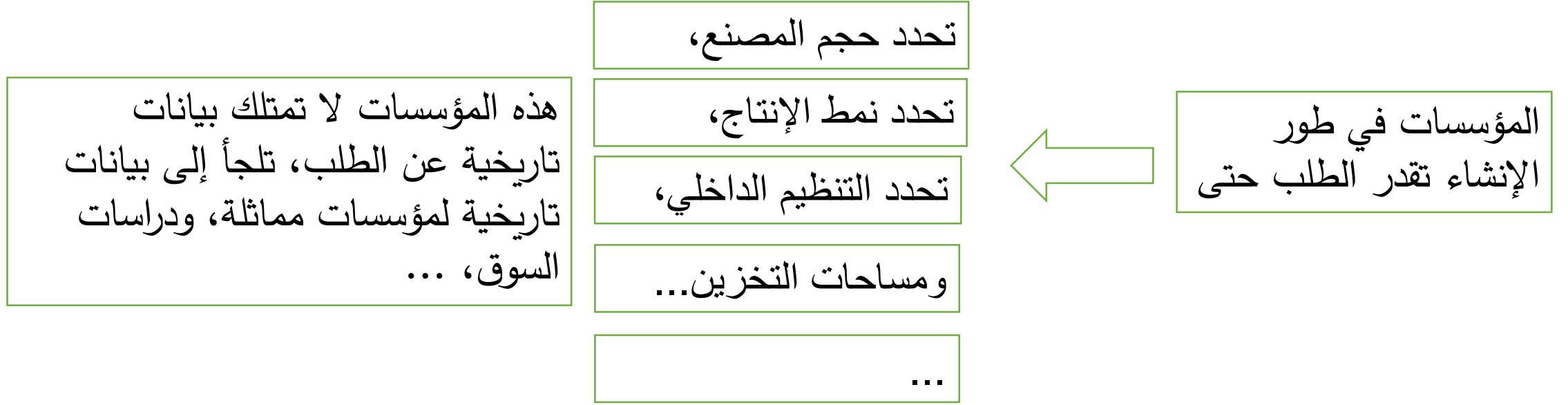
أولاً- مؤسسات في طور الإنشاء

مثال

بناء فندق جديد

إنشاء مصنع جديد

إنشاء مركز تجاري جديد



• ثانياً - مؤسسات في طور التشغيل والإنتاج:

□ وهذه الشركات تمتلك قاعدة بيانات عن الفترة الماضية تكون أساساً جيداً لدقة التقدير

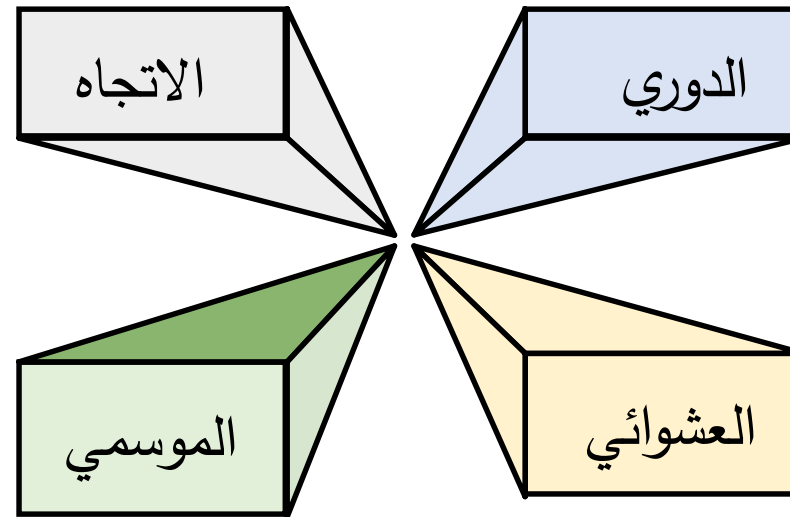
□ تقوم المؤسسات في طور التشغيل بالتقدير لمسايرة تطورات الطلب

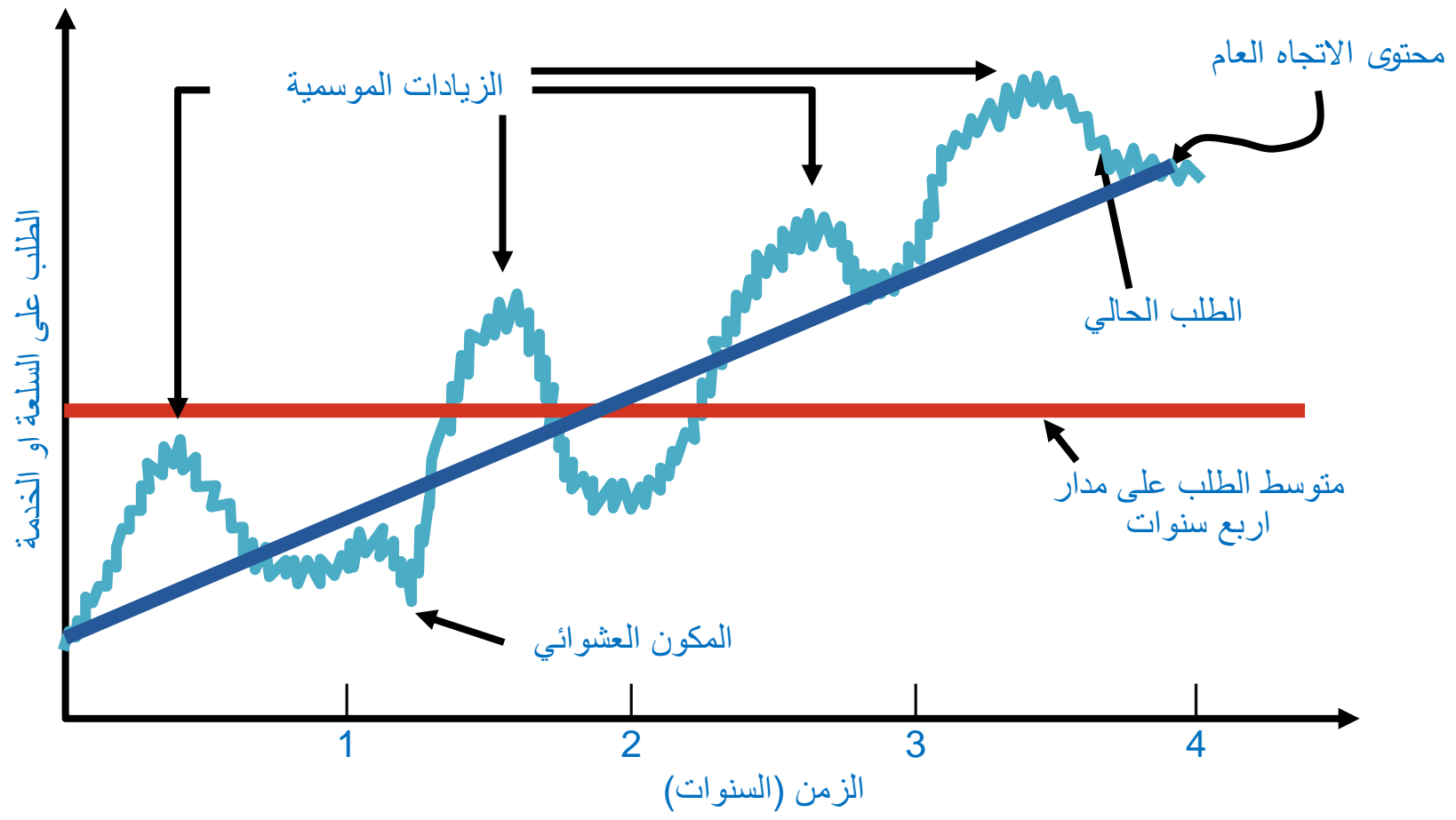
□ البيانات التاريخية متوفرة لدى هذه المؤسسة

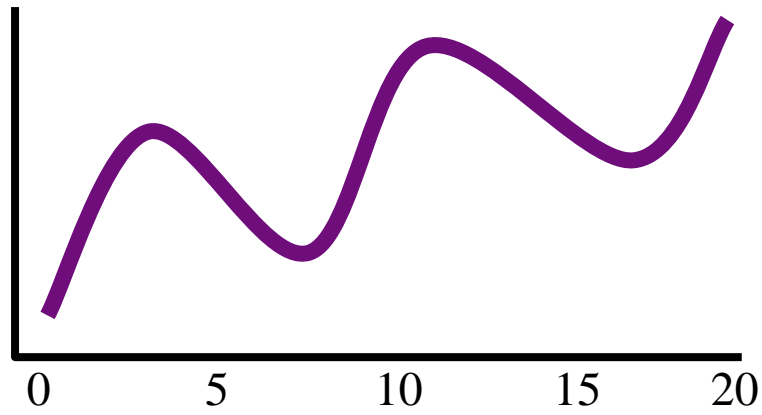
مكونات الطلب (أنماط التغير في الطلب)

أنماط التغير في السلاسل الزمنية:

حتى نستطيع تفسير النمط السلوكي للبيانات لسلسلة زمنية فمن الجدير النظر إلى محتوياتها المختلفة. وهناك أربع مكونات منفصلة للسلسلة الزمنية هي:

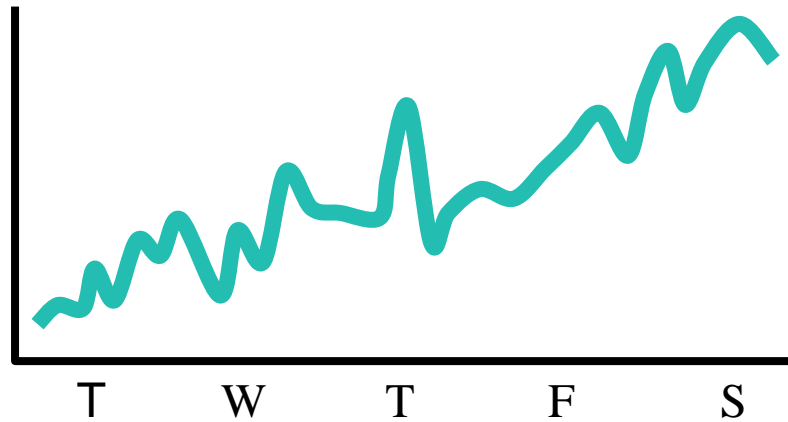






المحتوى الدوري Cyclical Component

➤ هذا النمط له أي شكل ولا يمكن تقديره.



المحتوى العشوائي Irregular Component

○ إلى أي مدى يمكن الاعتماد على التقدير؟

○ ما هي دقة التقدير؟

○ للتقدير ثلاث نتائج ممكنة

هذا وضع نادر لأن هناك دائما اختلاف بين الاثنين

الطلب المقدر = الطلب الفعلي

يعني أن المؤسسة قامت بإنتاج كميات أكبر مما تحتاجه السوق

الطلب المقدر < من الطلب الفعلي

مخزونات كبير غير مبررة

تجميد رؤوس أموال

والنتيجة

الطلب المقدر > من الطلب الفعلي

المؤسسة صنعت أقل مما كان عليها أن تصنع

نقص في المبيعات

نقص في الربح

خطر تقليص حصة المؤسسة من السوق

والنتيجة

أساليب التقدير كثيرة ومتنوعة جمعت في مجموعتين



الأساليب الكمية
Quantitative Methods



الأساليب النوعية
Qualitative Methods

وتستخدم هذه الأساليب المعادلات الرياضية
والمقاييس الإحصائية والرسومات البيانية

هي الأساليب التي تعتمد في التقدير
على الحدس والخبرة والتقدير الإداري

أهم الأساليب النوعية

1- آراء وتقديرات المديرين

وفي هذه الطريقة يتم أخذ آراء وتقديرات مديري الإنتاج، التسويق، المالية... الخ والاعتماد عليها كأساس في التنبؤ على افتراض أن هؤلاء المديرين يتمتعون بالخبرة الماضية عن إنتاج ومبيعات (الطلب) المنتج

• مثال:

• في اجتماع للإدارة العليا في شركة (أ ب ج) طلب المدير العام من مديري الإنتاج والتسويق والمالية تقديم تقديراتهم حول الطلب على منتج الشركة في السنة القادمة، وقد قدم المديرين تقديراتهم الآتية:

المديرون	الطلب (ألف وحدة)
الإنتاج	125
التسويق	160
المالية	100



2월 19일 포스코청암재단은 박태준 이사장 주재로 2009년 첫 이사회를 열었다.

وفي ضوء خبرة المدير العام فقد أعطى الاحتمالات الآتية لهذه التقديرات: تقدير مدير الإنتاج (40%)، التسويق (35%)، والمالية (25%).

المطلوب: تقدير الطلب للسنة القادمة على أساس تقديرات المديرين؟

• الحل:

- باستخدام تقديرات المديرين واحتمالاتها يمكن تقدير الطلب:
- $(0.40 \times 125) + (0.35 \times 160) + (0.25 \times 100) = 131$ ألف وحدة.

2- قوة البيع ومصالح التسويق

نظرا لطبيعة عمل مندوبي البيع وطبيعة الاتصال المباشر ما بين مندوبي البيع والعملاء وفورية التغذية الراجعة، لذا فهم الاقدر على التنبؤ بحجم الطلب المستقبلي على المنتجات التي يتعاملون بها.

3- دراسات السوق



يؤكد خبراء التسويق والمبيعات على ان العملاء المشترين هم الذين يحددون الطلب

تخبر دراسات السوق عن عناصر كثيرة يمكن الاعتماد عليها في تقدير الطلب
مثل :

- رغبات الزبائن،
- ودخل الزبائن،
- وتطور ذوق الزبائن،
- وتطور عدد الزبائن،
- وتقييم الزبائن للمنتجات
- ...

4- طريقة DELPHI

تتمثل طريقة DELPHI في التقدير على أساس آراء متفقة لمجموعة من الخبراء

مثال

نريد تقدير الطلب على منتج جديد في سوق جديدة. لا نملك بيانات تاريخية ولا يمكن الاعتماد على قوة البيع في هذه الحالة ولا على آراء المديرين. قمنا باختيار 4 خبراء فكانت تقديراتهم في 5 جلسات كالتالي

الجلسات				الخبراء
4	3	2	1	
40000	40000	45000	50000	الأول
35000	35000	35000	30000	الثاني
40000	45000	40000	45000	الثالث
40000	45000	50000	60000	الرابع

مزايا وعيوب الأساليب النوعية

المزايا	العيوب
تأخذ بعين الاعتبار العوامل غير الملموسة	طول العملية
	ارتفاع التكلفة (تكاليف الخبراء)
مفيدة عندما تنقص المعلومات (منتج جديد، سوق جديدة، مؤسسة جديدة...)	قلة الدقة

- تقوم على بيانات تاريخية
- تستخدم الطرق البيانية والإحصائية والرياضية
- تصل إلى تقدير أكثر دقة من الأساليب النوعية

أشهر الأساليب الكمية للتقدير :

- ✓ الطريقة البيانية
- ✓ المتوسط المتحرك البسيط
- ✓ المتوسط المتحرك المرجح
- ✓ التهدئة الأسية
- ✓ الانحدار الخطي

تقوم على تمثيل السلسلة الزمنية بالشكل البياني لتحديد الاتجاه العام ومن ثم مد وتوسيع خط الاتجاه العام حتى السنوات المراد تقدير الطلب لها، وخطوات الطريقة هي:

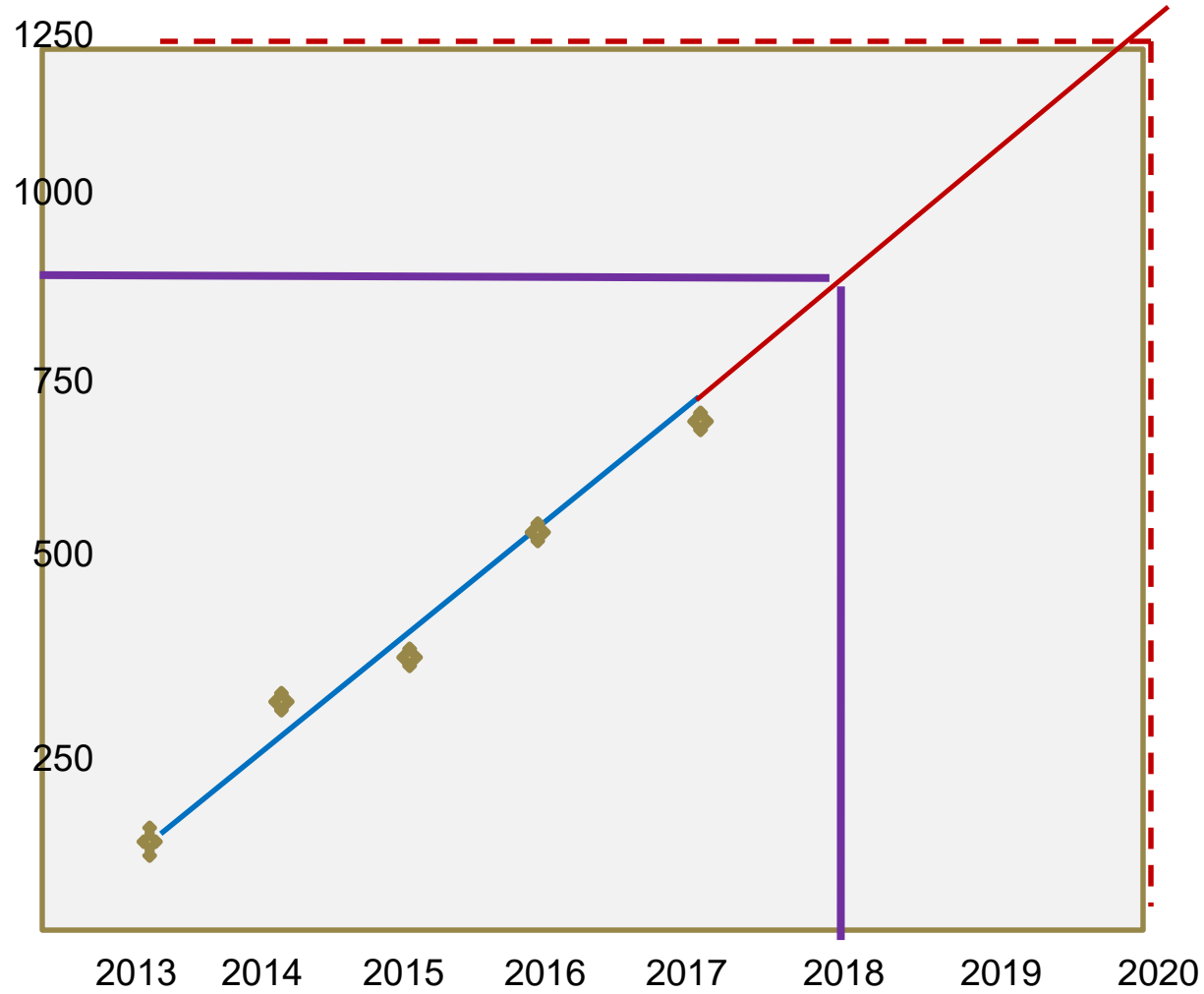
✓ رسم البيانات الفعلية على الشكل البياني

✓ تحديد الاتجاه العام تصاعديا أم تنازليا.

✓ رسم خط الاتجاه العام على أن يمر بأكبر عدد ممكن من نقاط البيانات الفعلية أو بالقرب منها.

✓ لتقدير المبيعات نمد خط الاتجاه العام ليصل إلى النقاط المقابلة للفترة المراد تقدير الطلب ومن ثم

أسقطها أفقيا على محور الطلب.



مثال 1:

اذ كان الطلب على سلعة ما خلال
الفترة 2013-2017 كالتالي:

السنة	الطلب
2013	125
2014	300
2015	350
2016	510
2017	680

قدر الطلب لسنة 2018؟

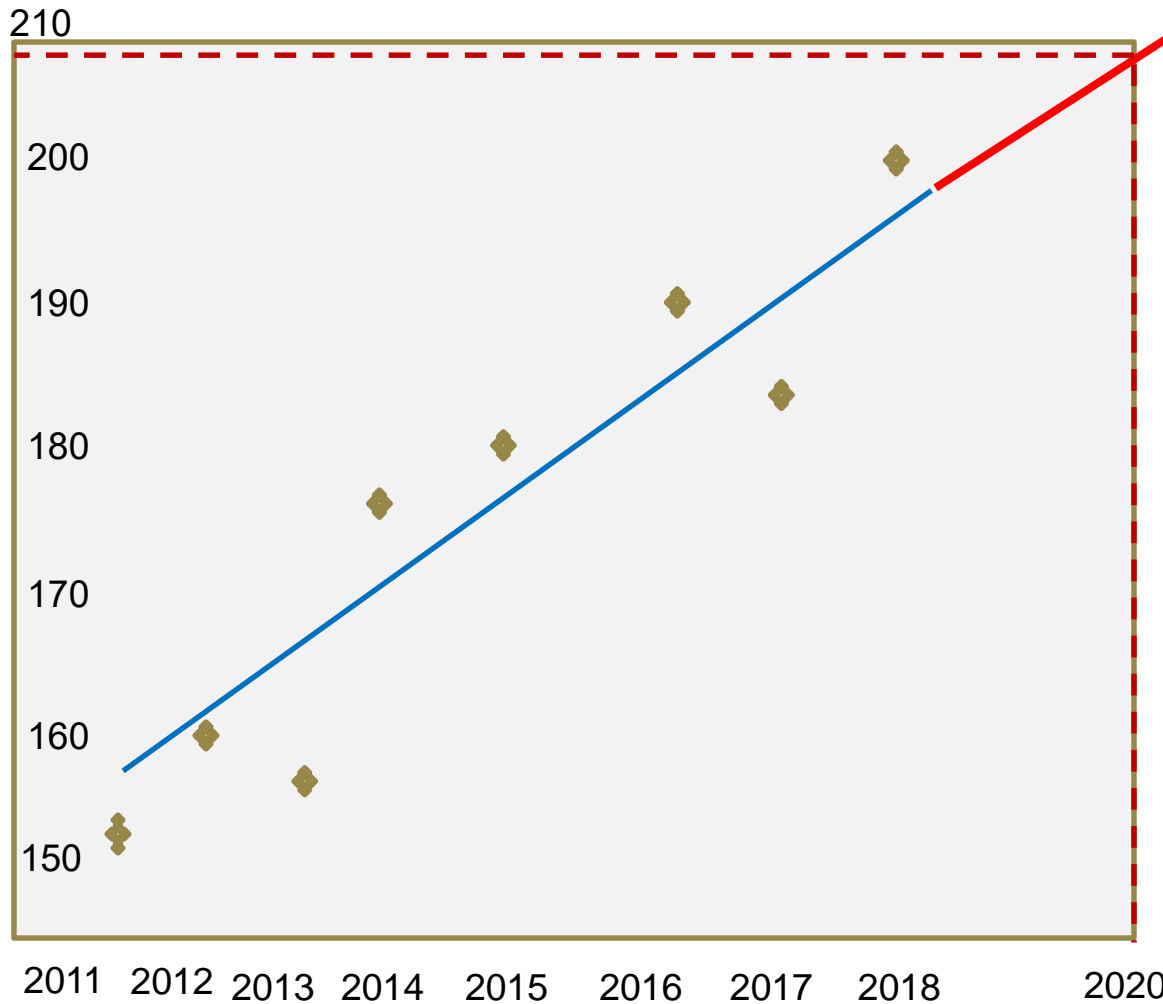
مثال 2:

أدناه السلسلة الزمنية للطلب على المنتج (x) للفترة (2011-2018) المطلوب : تقدير الطلب باستخدام الطريقة البيانية للسنة (2020)

السنوات	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الطلب بالآلاف	150	160	155	175	180	190	185	200

الحل:

1- أرسم البيانات الفعلية للطلب:



2- تحديد خط الاتجاه العام

3- القيام بمد خط الاتجاه العام إلى ما يقابل السنة (2020)

4- التنبؤ بالطلب عام 2020 = 208 ألف وحدة.

يلاحظ أن التقدير هو تقريبي وهذا يعود لسببين الأول: هو أن تحديد خط الاتجاه العام يكون تحكيميا أي يمكن التدخل فيه، والثاني: أن الإسقاط الأفقي على محور الطلب يتم تحديد قيمته بشكل تقريبي غالبا.

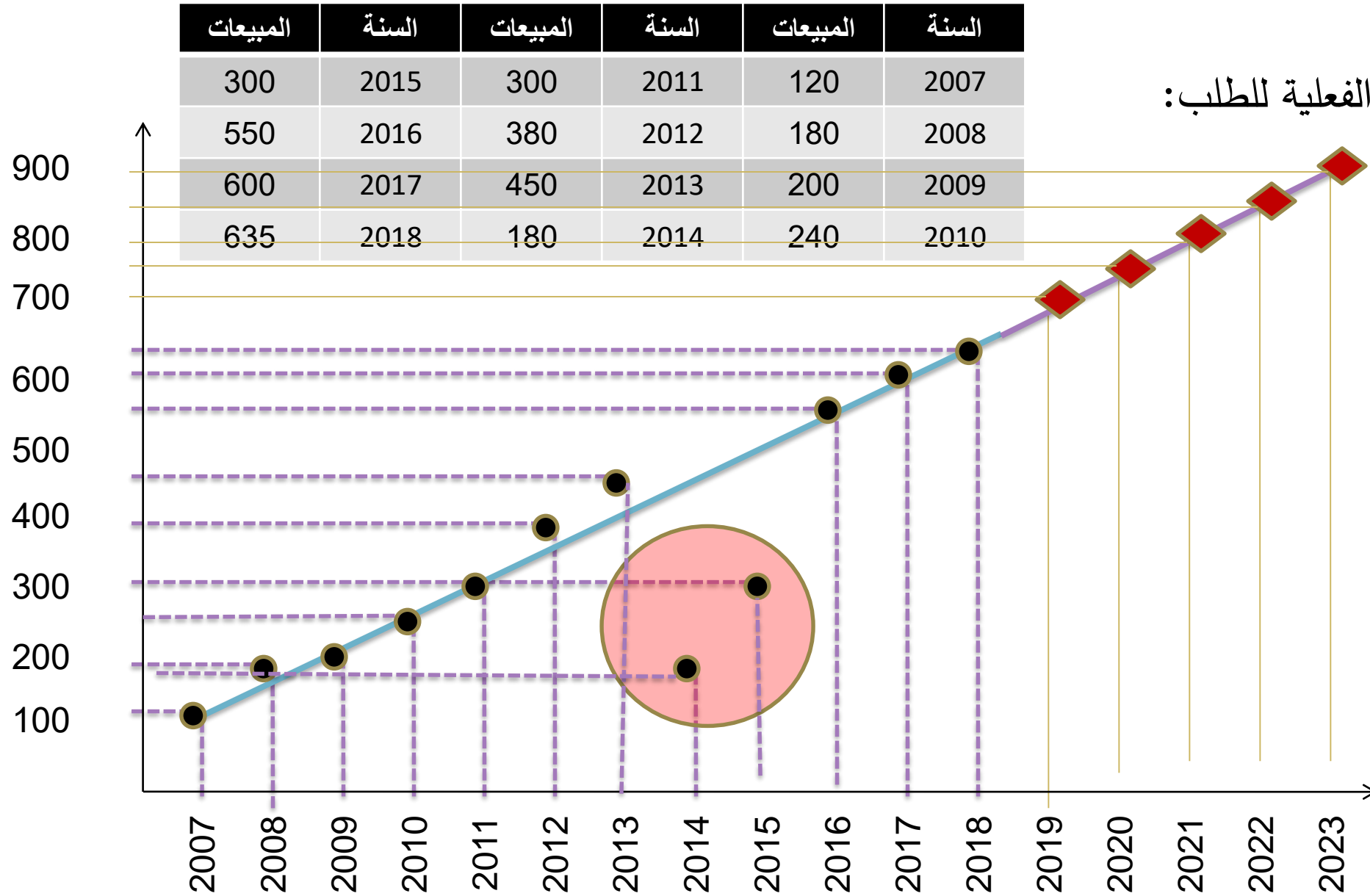
مثال 3

تظهر في الجدول التالي البيانات المتوفرة لدينا بالنسبة لمبيعات الشركة في فرعها ببسكرة خلال الفترة 2007-2018

السنة	المبيعات	السنة	المبيعات	السنة	المبيعات
2007	120	2011	300	2015	300
2008	180	2012	380	2016	550
2009	200	2013	450	2017	600
2010	240	2014	180	2018	635

نريد تقدير مبيعات الفرع للخمس سنوات التالية: 2019 و 2020 و 2021 و 2022 و 2023 باستعمال الطريقة البيانية

1- أرسم البيانات الفعلية للطلب:



أهم عيوب الطريقة

❖ تحديد الاتجاه غير دقيق يختلف حسب الأشخاص

❖ مد خط التقدير غير دقيق أيضا

التقدير بهذه الطريقة تقريبي



طريقة المتوسطات المتحركة البسيطة Simple Moving Averages

- لا تخلو السلاسل الزمنية من التذبذبات الحادة أو الاستثنائية، والتي لا يجب أخذها بعين الاعتبار
- يساعد المتوسط المتحرك على تقليص أثر هذه التذبذبات العشوائية الحادة

الطريقة

- نحسب المتوسط لعدة فترات أو القيم بدلاً من المتوسط العام لكل فترات أو قيم السلسلة، وفي كل مرة يحتسب فيها المتوسط المتحرك تترك الفترة الأقدم وتضاف قيمة الفترة اللاحقة.
- المتوسط المتحرك لآخر عدد من الفترات يمكن أن يمثل التقدير للفترة القادمة.

يحتسب المتوسط لعدة فترات أو قيم بدلا من المتوسط لكل فترات أو قيم السلسلة

5
6
9
8
2
7
لمتوسط المتحرك البسيط = $17/3 = 5,66$

5	}	5
6		6
9	}	9
8		8
2		2
المتوسط المتحرك = $19/3 = 6.33 =$		المتوسط = $30/5 = 6 =$

في كل مرة يحسب فيها المتوسط المتحرك تترك الفترة الأقدم وتضاف قيمة الفترة اللاحقة

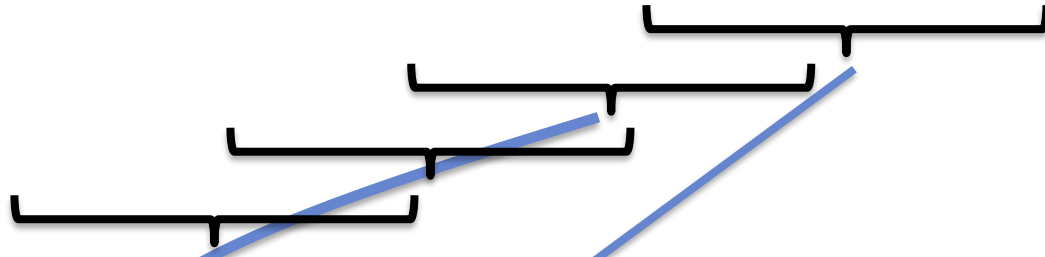
مثال

لنفترض أن الطلب الفعلي على منتجنا (بآلاف الوحدات) تطور كالتالي:

2018	2017	2016	2015	2014	2013	السنوات
19	18	14	14	12	8	الطلب (آلاف الوحدات)

احسب المتوسط المتحرك لثلاث سنوات ثم قدر الطلب لسنة 2019 .

2018	2017	2016	2015	2014	2013	السنوات
19	18	14	14	12	8	الطلب (آلاف الوحدات)



في سنة 2015 يقدر طلب 2016 كالتالي:

$$D = \frac{8 + 12 + 14}{3} = 11.33$$

في سنة 2016 يقدر طلب لسنة 2017 القادمة كالتالي:

$$D = \frac{12 + 14 + 14}{3} = 13.33$$

2018	2017	2016	2015	2014	2013	السنوات
19	18	14	14	12	8	الطلب (آلاف الوحدات)

في سنة 2017 يقدر طلب سنة 2018 كالتالي:

$$D = \frac{14 + 14 + 18}{3} = 15.33$$

في سنة 2018 يقدر طلب سنة 2019 كالتالي:

$$D = \frac{14 + 18 + 19}{3} = 17$$

طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة Weighted Moving Averages

- طريقة المتوسطات المتحركة البسيطة تعطي لكل قيمة نفس الوزن في السلسلة الزمنية.
- طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة تعطي لكل قيمة معاملاً خاصاً بها في السلسلة الزمنية
- مجموعة المعاملات يجب أن يساوي 1

مثال

إذا استخدمنا في المثال السابق المتوسط المتحرك لثلاث فترات مع إعطاء الفترة الأحدث وزناً (0.5) والفترة التي تسبقها (0.3) والفترة الأسبق (0.2). أحسب التنبؤ للفترات من البيانات التالية.

الحل:

السنوات	الطلب	التنبؤ للفترة القادمة
2013	8	-
2014	12	-
2015	14	$12.2 = 0.5*14 + 0.3*12 + 0.2*8$
2016	14	$13.6 = 0.5*14 + 0.3*14 + 0.2*12$
2017	18	$15 = 0.5*18 + 0.3*14 + 0.2*14$
2018	19	$17.7 = 0.5*19 + 0.3*18 + 0.2*14$

عند مقارنة التنبؤات في هذا المثال مع المثال السابق، نلاحظ أن المتوسط المتحرك المرجح أكثر استجابة للتغيرات في الفترات الأحدث، إلا أنه يعتبر أصعب لأن استخدامه يتطلب وضع مجموعة دقيقة من الأوزان للفترات.

مثال 2 : إذا كان الطلب على منتجنا كالتالي:

السنوات	2007	2008	2009	2010	2011	2012
الطلب الفعلي (ألف وحدة)	12	15	18	18	20	

كيف تحدد طلب سنة 2012 باستعمال طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة علما بأن وزن الفترات كالتالي:
0.4 = 2011 ، 0.3 = 2010 ، 0.2 = 2009 ، 0.1 = 2008 ، 0 = 2007
يقدر طلب سنة 2012 كالتالي:

$$D = (0.4 * 20) + (0.3 * 18) + (0.2 * 18) + (0.1 * 15) =$$
$$D = 8 + 5.4 + 3.6 + 1.5 = 18.5$$

الحل :

طريقة التهدئة الأسية البسيطة Simple Exponential Smoothing

طريقة التهدئة الأسية تساعد على حساب متوسط سلسلة زمنية مع التركيز على الطلبات الحديثة مقارنة بالطلبات القديمة

هي الطريقة الأكثر استعمالاً في التقدير بسبب سهولتها وقلة البيانات التي تعتمد عليها

تحتاج هذه الطريقة إلى 3 معطيات فقط :
← آخر تقدير
← الطلب الفعلي للمرحلة الحالية
← معامل تهدئة α (ألفا)

يتم التقدير بطريقة التهدئة الأسية حسب العلاقة :

$$F_{t+1} = \alpha D_t + (1-\alpha) F_t$$

أو :

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(D_t - F_t)$$

حيث :

تمثل F_{t+1} تقدير المرحلة $t+1$

و يمثل D_t الطلب الفعلي للمرحلة t

و يمثل α معامل التهدئة

مثال :

1- باستخدام طريقة التهدئة الأسية مع معامل التهدئة $\alpha = 0.2$ ، ما هو تقدير طلب الشهر الرابع إذا كان تقدير الشهر الثالث 397 وإذا كان الطلب للأشهر الثلاثة الأولى كالتالي:

الطلب	الشهر
400	1
380	2
411	3

2- إذا كان الطلب الفعلي للشهر الرابع 415، فما هو تقدير الطلب للشهر الخامس

الحل:

$$\begin{aligned} F_{t+1} &= \alpha D_t + (1-\alpha) F_t : \text{باستعمال العلاقة} \\ &= 0.2 * 411 + 0.8 * 397 \\ &= 82.2 + 317.6 = 399.8 \end{aligned}$$

تقدير الشهر الخامس يكون كالتالي :

$$\begin{aligned}F_5 &= \alpha D_4 + (1-\alpha) F_4 \\ &= 0.2 * 415 + 0.8 * 399.8 \\ &= 83 + 0.8 * 319.84 \\ &= 402.84\end{aligned}$$

التقدير بطريقة الانحدار الخطي

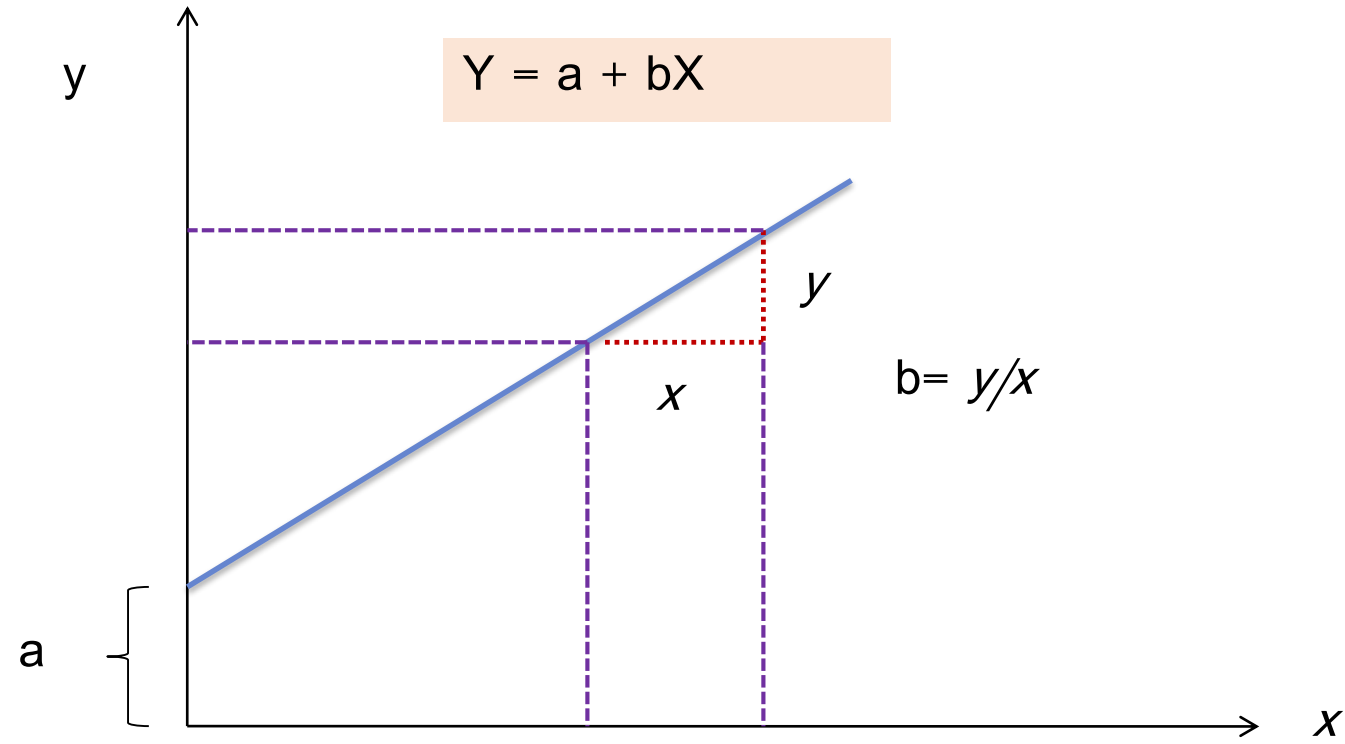
Simple Regression Method

تستعمل هذه الطريقة عندما يتوفر لدينا سلسلة زمنية تتضمن علاقة ارتباط بين العنصر الذي نريد تقديره وعناصر أخرى داخلية أو خارجية

يعمل على إيجاد خط الاتجاه العام الذي يتوسط جميع نقاط البيانات ويجعل جميع الانحرافات عنه تساوي صفراً، وهو يعتمد على معادلة الخط المستقيم أي:

$$Y = a + bX$$

حيث :	Y	المتغير التابع
	X	المتغير المستقل
	a	مقاطع محور Y
	b	ميل خط الاتجاه



$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

وبالإمكان احتساب قيم الثوابت (a) و (b) باستخدام المعادلتين الآتيتين أيضاً:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

والمثال التالي يوضح استخدام هذا الأسلوب:

في الجدول أدناه بيانات
الطلب على منتج ما للفترة
(2010-2018):

السنوات	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الطلب	60	62	69	75	78	84	90	92	98

المطلوب: قدر الطلب
للفترتين (2019 و 2020)
باستخدام أسلوب المربعات
الصغرى.

السنوات	الطلب (Y)	X	X ²	XY
2010	60	1	1	60
2011	62	2	4	124
2012	69	3	9	207
2013	75	4	16	300
2014	78	5	25	390
2015	84	6	36	504
2016	90	7	39	630
2017	92	8	64	736
2018	98	9	81	882
المجموع	708	45	285	3833

من الممكن استخدام المعادلتين السابقتين للتوصل إلى قيمة (a) و (b) وكالآتي:

$$Y = 708/9 = 78.7$$

$$X = 45/5 = 5$$

$$b = 4.88$$

$$a = 78.7 - 5(4.88) = 54.3$$

بعدئذ نعوض عن قيم (a) و (b) في معادلة الخط المستقيم الأصلية للتوصل للطلب المتوقع:

$$Y_{2019} = 54.3 + 4.88 * 10 = 103.1$$

$$Y_{2020} = 54.3 + 4.88 * 11 = 107.98$$