



## الفصل الرابع: مرحلة التحليل

الصفحة	العنوان
7	1. نمذجة المعطيات والإجراءات
8	2. التحليل البنيوي
9	3. مخطط تدفق المعطيات (Data Flow Diagram)
10	4. رموز مخطط تدفق المعطيات
11	5. رموز مخطط تدفق المعطيات (الإجراء)
12	6. رموز مخطط تدفق المعطيات (تدفق معطيات)
13	1.6 أمثلة
15	7. رموز مخطط تدفق المعطيات (مخزن معطيات)
16	1.7 أمثلة
18	8. رموز مخطط تدفق المعطيات (كيان خارجي)
19	9. مخططات تدفق المعطيات
20	10. مستويات مخطط تدفق المعطيات
21	11. نصائح لبناء مخطط تدفق المعطيات
22	12. مثال نظام طلبات الزبائن
24	13. قاموس المعطيات
25	14. وصف عناصر قاموس المعطيات (تدفق معطيات)
26	1.14 مثال (وصف عنصر تدفق معطيات)
27	15. وصف عناصر قاموس المعطيات (مخزن معطيات)
28	1.15 مثال (وصف مخزن معطيات)
29	16. وصف عناصر قاموس المعطيات (التسجيلة)
30	1.16 مثال (وصف تسجيلة معطيات)
31	17. وصف عناصر قاموس المعطيات (عنصر معطيات)

- 32 1.17 مثال (وصف عنصر معطيات)
- 33 1.18 وصف عناصر قاموس المعطيات (الإجراءات)
- 34 1.19 وصف عناصر قاموس المعطيات (كيان خارجي)
- 35 2.0 وصف الإجراءات
- 37 1.21 أدوات وصف الإجراءات (اللغة الإنكليزية المهيكلة)
- 39 2.21 أدوات وصف الإجراءات (جداول القرار)
- 41 3.21 أدوات وصف الإجراءات (أشجار القرار)
- 43 2.1 مسألة بحث
- 44 1.21 نظام التسجيل الجامعي
- 44 2.2 أمثلة لبعض سيناريوهات استخدام النظام
- 44 1.20 السيناريو 1
- 45 2.20 السيناريو 2
- 46 3.20 السيناريو 3
- 47 2.3 تمرين 1
- 48 2.4 الحل
- 49 2.5 قيود النظام
- 50 2.6 ميزات عامة للنظام
- 51 2.7 تمرين 2
- 52 2.8 الحل
- 53 2.9 تمرين 3
- 54 3.0 الحل
- 58 3.1 تمرين 4
- 59 3.2 الحل

62

**33. مسألة بحث**

62

**3.27** نظام إدارة الأعمال العامة

63

**34. Quizzes**

66

**35. الإجابات**

## الكلمات المفتاحية:

نمذجة المعطيات، نمذجة الإجراءات، التحليل البنيوي، مخطط تدفق المعطيات، قاموس المعطيات، تدفق معطيات، مخزن معطيات، كيان خارجي، مخطط المحتوى، المخطط 0، مخططات المستوى الأدنى، جداول القرار، أشجار القرار.

## ملخص:

يُركز هذا الفصل على مرحلة تحليل نظم المعلومات، الخطوات الأساسية لهذه المرحلة، والبنى والمخططات الأساسية التي يجب توليدها في هذه المرحلة.

## أهداف تعليمية:

يهدف هذا الفصل إلى:

- التعرف على المفاهيم الأساسي للتحليل البنيوي
- مخطط تدفق المعطيات والرموز الخاصة بهذا المخطط
- أمثلة عن مخطط تدفق المعطيات
- قاموس المعطيات
- وصف عناصر قاموس المعطيات
- وصف الإجراءات والأدوات الخاصة بها
- تمارين.

## المخطط:

- 49 وحدة (Learning Objects) (عناوين الـ LO بالترتيب المحدد):
1. الوحدة الأولى: نمذجة المعطيات والإجراءات
  2. الوحدة الثانية: التحليل البنيوي
  3. الوحدة الثالثة: مخطط تدفق المعطيات Data Flow Diagram
  4. الوحدة الرابعة: رموز مخطط تدفق المعطيات
  5. الوحدة الخامسة: رموز مخطط تدفق المعطيات الإجراء
  6. الوحدة السادسة: رموز مخطط تدفق المعطيات تدفق معطيات
  7. الوحدة السابعة: أمثلة
  8. الوحدة الثامنة: رموز مخطط تدفق المعطيات - مخزن معطيات
  9. الوحدة التاسعة: أمثلة
  10. الوحدة العاشرة: رموز مخطط تدفق المعطيات - كيان خارجي
  11. الوحدة الحادية عشرة: مخططات تدفق المعطيات
  12. الوحدة الثانية عشرة: مستويات مخطط تدفق المعطيات
  13. الوحدة الثالثة عشرة: نصائح لبناء مخطط تدفق المعطيات
  14. الوحدة الرابعة عشرة: مثال نظام طلبات الزبائن
  15. الوحدة الخامسة عشرة: قاموس المعطيات
  16. الوحدة السادسة عشرة: وصف عناصر قاموس المعطيات تدفق معطيات
  17. الوحدة السابعة عشرة: مثال (وصف عنصر تدفق معطيات)
  18. الوحدة الثامنة عشرة: وصف عناصر قاموس المعطيات مخزن معطيات
  19. الوحدة التاسعة عشرة: مثال (وصف مخزن معطيات)
  20. الوحدة العشرون: وصف عناصر قاموس المعطيات التسجيلة
  21. الوحدة الحادية والعشرون: مثال (وصف تسجيلة معطيات)
  22. الوحدة الثانية والعشرون: وصف عناصر قاموس المعطيات عنصر معطيات
  23. الوحدة الثالثة والعشرون: مثال (وصف عنصر معطيات)
  24. الوحدة الرابعة والعشرون: وصف عناصر قاموس المعطيات الإجراءات
  25. الوحدة الخامسة والعشرون: وصف عناصر قاموس المعطيات كيان خارجي
  26. الوحدة السادسة والعشرون: وصف الإجراءات
  27. الوحدة السابعة والعشرون: أدوات وصف الإجراءات (اللغة الانكليزية المهيكلية)
  28. الوحدة الثامنة والعشرون: مثال
  29. الوحدة التاسعة والعشرون: أدوات وصف الإجراءات (جداول القرار)
  30. الوحدة الثلاثون: مثال

- 31. الوحدة الحادية والثلاثون: أدوات وصف الإجراءات (أشجار القرار)
- 32. الوحدة الثانية والثلاثون: مثال
- 33. الوحدة الثالثة والثلاثون: مسألة بحث نظام التسجيل الجامعي
- 34. الوحدة الرابعة والثلاثون: أمثلة لبعض سيناريوهات استخدام النظام السيناريو 1
- 35. الوحدة الخامسة والثلاثون: السيناريو 2
- 36. الوحدة السادسة والثلاثون: السيناريو 3
- 37. الوحدة السابعة والثلاثون: تمرين 1
- 38. الوحدة الثامنة والثلاثون: الحل
- 39. الوحدة التاسعة والثلاثون: قيود النظام
- 40. الوحدة الأربعون: ميزات عامة للنظام
- 41. الوحدة الحادية والأربعون: تمرين 2
- 42. الوحدة الثانية والأربعون: الحل
- 43. الوحدة الثالثة والأربعون: تمرين 3
- 44. الوحدة الرابعة والأربعون: الحل
- 45. الوحدة الخامسة والأربعون: تنمة الحل
- 46. الوحدة السادسة والأربعون: تمرين 4
- 47. الوحدة السابعة والأربعون: الحل
- 48. الوحدة الثامنة والأربعون: تنمة الحل
- 49. الوحدة التاسعة والأربعون: مسألة بحث نظام إدارة الأشغال العامة.

## نمذجة المعطيات والإجراءات

تبدأ عملية تطوير الأنظمة البرمجية، بسلسلة من عمليات النمذجة التي تتضمن نمذجة للمعطيات وأخرى للإجراءات.

تهتم عملية نمذجة المعطيات بوصف المعطيات التي يستخدمها النظام، بينما تهتم عملية نمذجة الإجراءات بوصف الإجراءات التي ينفذها النظام دون الاهتمام بكيفية تحقيق هذه الإجراءات. يختلف مستوى تفصيل النظام أثناء عملية النمذجة بين وصف عالي المستوى للنظام ككل، ووصف شامل ومفصل لكل إجراء من إجراءاته.

تبدأ عملية النمذجة عادةً بوصف عام للنظام، ثم وصف الإجراءات الأساسية المكونة له (حيث يُعتبر كل منها نظام جزئي من النظام الأساسي)، ومن ثم وصف وتفصيل كل إجراء أساسي حتى نصل إلى وصف شامل وتفصيلي للنظام ككل.



## التحليل البنيوي

تتمركز طريقة التحليل البنيوي حول إجراءات النظام، حيث تهتم بشكل أساسي بهذه الإجراءات، بالإضافة إلى دخل وخرج النظام.

تستخدم هذه الطريقة ثلاث أدوات أساسية من أجل إنجاز عملية التحليل:

- مخطط تدفق المعطيات (DFD).
- قاموس المعطيات (Data Dictionary).
- وصف الإجراءات (Process Description).
- تؤدي هذه الطريقة في نهاية عملية التحليل، إلى بناء نموذج يظهر فيه:
- جميع الأغراض التي يتعامل معها النظام والعلاقات في ما بينها.
- الوظائف الأساسية والفرعية التي يؤديها النظام.
- بالإضافة إلى كيفية تحوّل المعطيات وتدفعها ضمن النظام.

## مخطط تدفق المعطيات (Data Flow Diagram)

إن مخطط تدفق المعطيات هو عبارة عن مخطط بياني لوصف نظام المعلومات، وهو يمثل نموذج منطقي تظهر من خلاله وظائف النظام الأساسية والفرعية، وكيفية انتقال المعطيات خلال مسيرتها ضمن النظام، بينما لا يهتم بكيفية تحقيق هذه الوظائف.

الوظيفة الأساسية لهذا المخطط هي إظهار تَحَوُّل المعطيات ضمن النظام، بالإضافة إلى الوظائف المؤثرة على هذه المعطيات.

هنالك أربع رموز أساسية في مخطط تدفق المعطيات:

- الإجراء.
- تدفق المعطيات.
- مخزن المعطيات.
- كيان خارجي.

## رموز مخطط تدفق المعطيات

هنالك أربعة رموز أساسية في مخطط تدفق المعطيات:

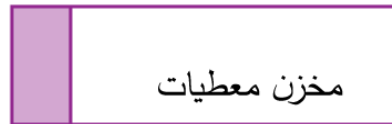
1. الإجراء: يعبر عن إجراء (وظيفة) ضمن حدود النظام، يستقبل معطيات دخل ويولد معطيات خرج.



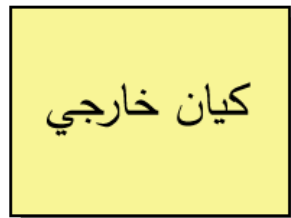
50. تدفق معطيات: عبارة عن مسار لنقل المعطيات من أحد أجزاء نظام المعلومات إلى جزء آخر.



51. مخزن معطيات: يمثل مكان لتخزين المعطيات من قبل النظام، من أجل استخدامها لاحقاً.



52. كيان خارجي: عبارة عن كيان يقع خارج حدود النظام ولكنه يقدم أو يستقبل معطيات من النظام.



## رموز مخطط تدفق المعطيات (الإجراء)

يُعبّر هذا الرمز عن إجراء ضمن حدود النظام، وهو يتمتع بالصفات التالية:

1. يُرمز له بمستطيل ذي زوايا مدورة.



2. يرتبط فيه وصف كامل لإجراء النظام الذي يمثله.

3. يستقبل معطيات دخل ويولد معطيات خرج.

4. إن خرج الإجراء مختلف في الشكل أو المحتوى أو كلاهما، ويمكن أن يولد الإجراء أكثر من خرج.

5. تظهر جميع تفاصيل الإجراء ضمن وصف هذا الإجراء.

6. يظهر رمز الإجراء ضمن مخطط تدفق المعطيات على أنه صندوق أسود، حيث لا تظهر تفاصيله ضمن المخطط.

## رموز مخطط تدفق المعطيات (تدفق معطيات)

يُعبّر هذا الرمز عن مسار لنقل المعطيات من أحد أجزاء نظام المعلومات إلى جزء آخر. وهو يتمتع بالصفات التالية:

1. يرمز له بسهم موجه للدلالة على جهة تدفق المعطيات، من الجزء الذي ينطلق منه السهم إلى الجزء الذي يتوجه إليه.

2. يمثل تدفق جزء أو عدة أجزاء من المعطيات.

3. يجب أن يدخل ويخرج من كل إجراء سهم تدفق معطيات واحد على الأقل. كما أن أي تركيب خاطئ للإجراءات وأسهم تدفق المعطيات يؤدي إلى مشاكل في مخطط تدفق المعطيات.

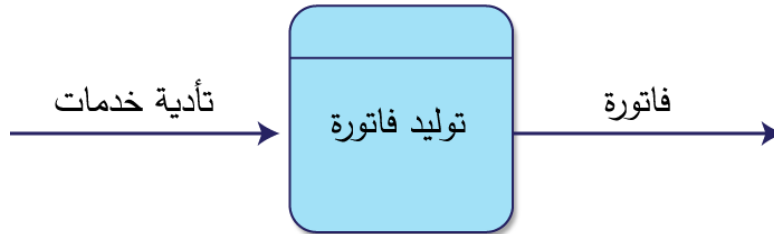
مثال تقييم أعمال الطالب: لدينا في هذا المثال إجراء وحيد "تقييم عمل الطالب"، الدخل عبارة عن سهم تدفق معطيات "العمل الذي قدمه الطالب"، والخرج عبارة عن سهمي تدفق معطيات "علامة الطالب" بالإضافة إلى "العمل الذي تم تقييمه".



## أمثلة

في مايلي أمثلة عن مخططات تدفق معطيات بسيطة:

1. مثال إجراء "توليد فاتورة": لهذا الإجراء دخل وحيد "طلب تأدية خدمة"، وخرج واحد هو الفاتورة التي تم توليدها "فاتورة".



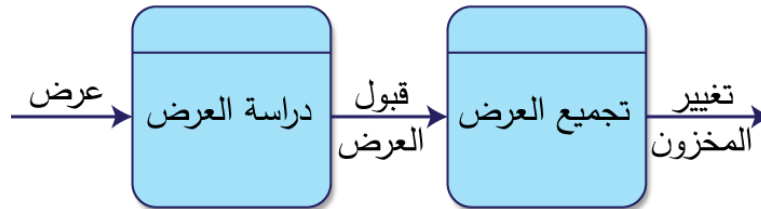
2. مثال إجراء "تقييم أعمال الطالب": لهذا الإجراء دخل وحيد "العمل المقدم من قبل الطالب" وخرجان هما "العمل الذي تم تقييمه"، بالإضافة إلى "علامة الطالب".



3. مثال إجراء "حساب الراتب": لهذا الإجراء دخلان الأول "عدد ساعات العمل" والثاني "معدل الدفع"، وخرج وحيد هو "الراتب".



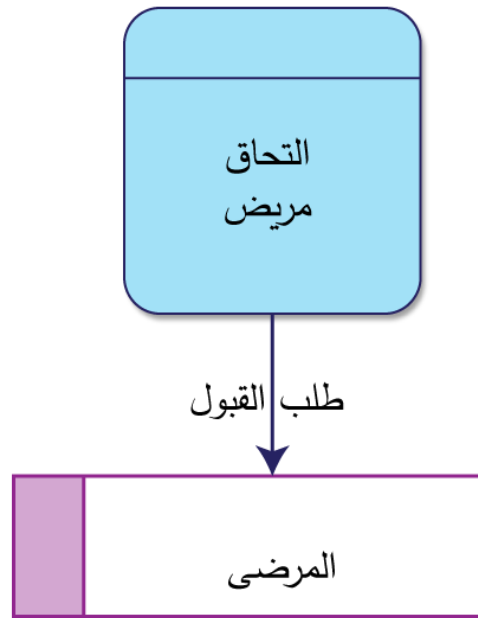
4. مثال دراسة العروض وتجميعها: إجراءان، للأول "دراسة العرض" دخل وحيد "عرض" وخرج وحيد "قبول العرض"، وللثاني "تجميع العرض" دخل وحيد "قبول العرض" وخرج وحيد "تغيير المخزون".



ملاحظة: في حال تم عكس اتجاه أحد الأسهم، يصبح الإجراء خاطئاً.

## رموز مخطط تدفق المعطيات (مخزن معطيات)

1. إن مخزن المعطيات عبارة عن مكان لتخزين المعطيات من قبل النظام من أجل استخدامها لاحقاً.
  - يُرمز له بمستطيل مفتوح من الجهة اليمنى، ويسمى أحياناً مستودع معطيات.
  - يخزن ضمنه المعطيات التي سيتم استخدامها في مرحلة لاحقة.
  - يجب أن يرتبط مخزن المعطيات بإجراء عن طريق تدفق معطيات، ويجب أن يدخل ويخرج من كل مخزن معطيات تدفق معطيات واحد على الأقل.
5. مثال المرضى: لدينا في هذا المثال مخزن معطيات "المرضى" يتم فيه تخزين المعطيات الخاصة بكل مريض، ونلاحظ أن تسجيل معلومات المريض عند التحاقه تتم من خلال الإجراء "التحاق مريض"، حيث تنتقل هذه المعطيات وتخزن في مخزن معطيات المرضى من خلال تدفق المعطيات "طلب القبول"

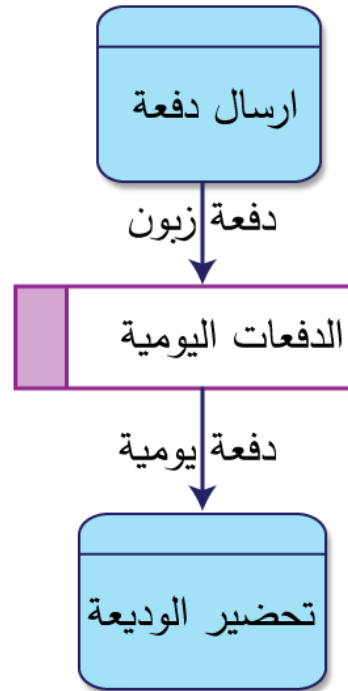




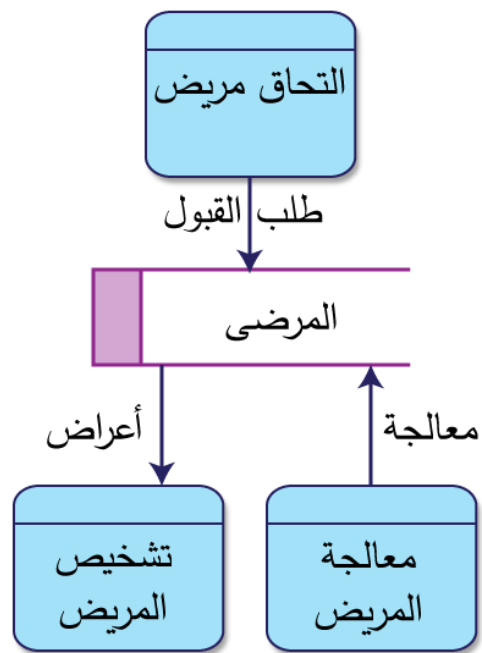
## أمثلة

في مايلي أمثلة عن مخططات تدفق معطيات بسيطة:

1. مثال الدفعات اليومية: يوجد في هذا المثال مخزن معطيات "الدفعات اليومية"، تُخزن فيه جميع المعطيات الخاصة بدفعات الزبائن من خلال تدفق المعطيات "دفعة زبون"، كما تُستخدم المعطيات المخزنة في عملية تحضير الودائع من خلال تدفق المعطيات "تفاصيل الدفعة".



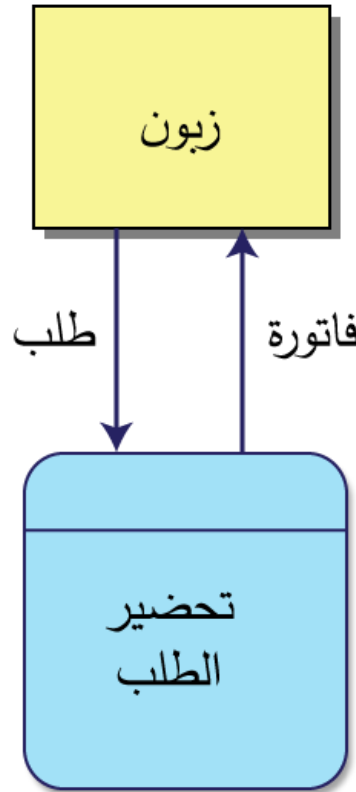
2. مثال المرضى: يوجد في هذا المثال مخزن معطيات "المرضى"، تُخزن فيه جميع المعطيات الخاصة بالمرضى عند التحاقه بالمشفى من خلال "طلب قبول" وبعد معالجته من خلال "معالجة"، كما تُستخدم المعطيات المخزنة في عملية تشخيص المريض من خلال تدفق المعطيات "أعراض".



ملاحظة: في حال تم عكس جهة أحد الأسهم، يصبح الإجراء خاطئاً.

### رموز مخطط تدفق المعطيات (كيان خارجي)

1. عبارة عن كيان يقع خارج حدود النظام ولكنه يقدم أو يستقبل معطيات من النظام.
3. يُرمز له بمربع مظلّل.
4. يُقسم إلى نوعين: فهو إما مَنبِع للمعطيات (يزود النظام بمعطيات)، وإما مَصْرَف للمعطيات (يستقبل معطيات من النظام).
5. يتبع قواعد معينة للارتباط برموز مخطط تدفق المعطيات.
6. مثال "الزبون": لدينا في هذا المثال كيان خارجي هو الزبون يتم استقبال الطلبات منه وإرسال الفاتورة إليه.



## مخططات تدفق المعطيات

يُظهر مخطط تدفق المعطيات تَحَوُّل مسار المعطيات ضمن النظام، بالإضافة إلى الوظائف المؤثرة على هذه المعطيات.

يتوزع مخطط تدفق المعطيات على عدة مستويات أولها مخطط المحتوى، ثم المخطط 0، ومن ثم مخططات المستوى الأدنى:

**1. مخطط المحتوى:** يعطي مخطط المحتوى نظرة عامة عن النظام وحدود هذا النظام، فهو يمثل المستوى الأعلى لمخطط تدفق المعطيات.

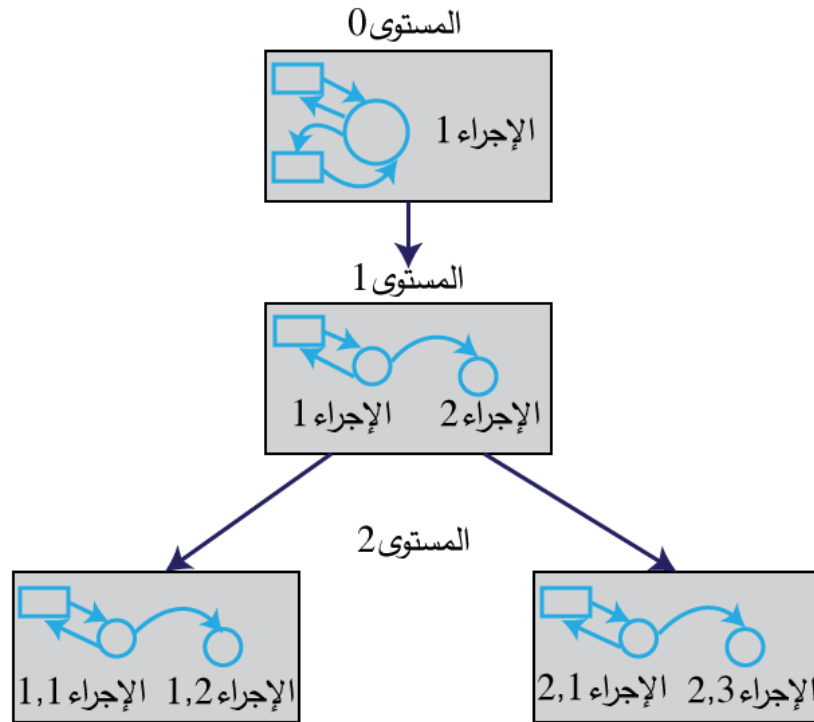
يحتوي هذا المخطط على إجراء وحيد (الإجراء رقم 0) يمثل نظام المعلومات الذي تجري نمذجته ولذلك يسمى هذا الإجراء عادةً بنفس اسم نظام المعلومات. كما يحوي هذا المخطط على أسهم تدفق معطيات بين كيانات النظام والإجراء 0.

**2. المخطط 0:** يعطي المخطط 0 من مخططات تدفق المعطيات تفاصيل أكثر عن النظام من مخطط المحتوى، حيث يظهر في هذا المخطط كيانات النظام، الإجراءات الأساسية، تدفق معطيات، بالإضافة إلى مخازن المعطيات. ويعتبر هذا المخطط ابن لمخطط المحتوى.

**3. مخططات المستوى الأدنى:** تستخدم هذه المخططات عادة لظهار تفاصيل أكثر عن النظام.

## مستويات مخطط تدفق المعطيات

يُبنى مخطط تدفق المعطيات من الأعلى إلى الأسفل، ابتداءً بمخطط المحتوى ثم المخطط 0، ومن ثم أولاد المخطط 0، حيث يجري تفصيل كل إجراء في المخطط 0 إلى إجراءاته الجزئية في مخطط ابن للمخطط 0.



فمخطط تدفق المعطيات عبارة عن عدة طبقات متداخلة، كل عقدة إجراء في مستوى معين، يجري تفصيلها إلى عدة إجراءات في المستوى الأدنى (المخطط الابن). وكما ذكرنا سابقاً فإن كل إجراء في مخطط تدفق المعطيات يظهر كصندوق أسود ضمن هذا المخطط ونحتاج إلى مخطط ابن من أجل تفصيله.

## نصائح لبناء مخطط تدفق المعطيات

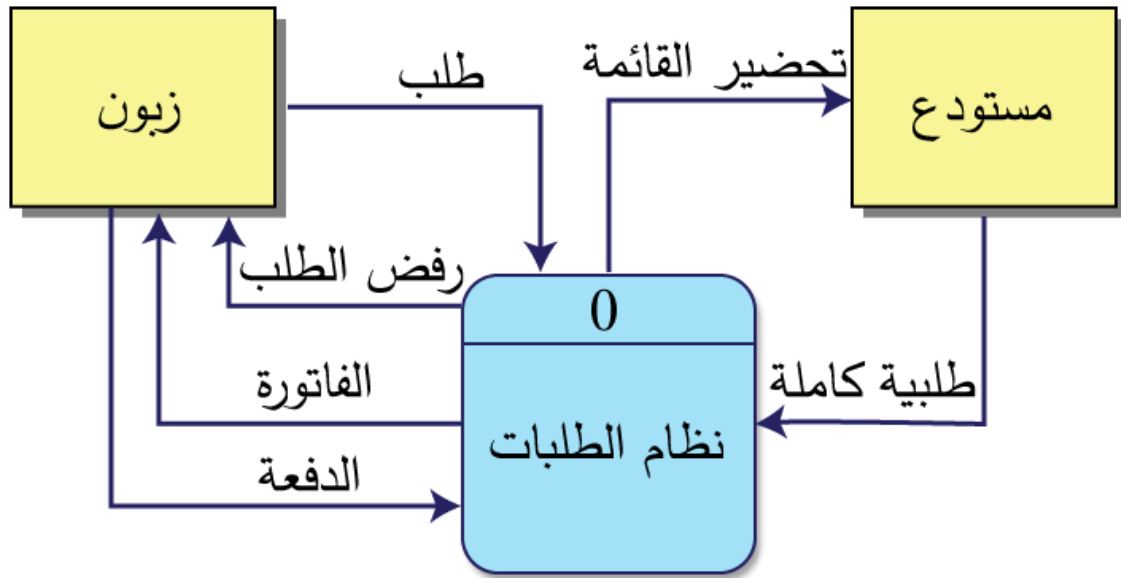
بعض النصائح والتوجيهات الخاصة ببناء مخطط تدفق المعطيات:

1. يجب أن يمثل مخطط تدفق المعطيات ذو المستوى 0 النظام كقاعة واحدة.
4. يجب تسجيل الدخل والخرج الرئيسيين للنظام.
5. يجب أن تبدأ عملية التفصيل بعزل الإجراءات، وأغراض المعطيات، ومخازن المعطيات ليجري تمثيلها في المستوى التالي.
6. يجب تسمية جميع أسهم تدفق المعطيات والإجراءات بأسماء ذات معنى.
7. يجب المحافظة على استمرارية تدفق المعطيات من مستوى إلى آخر.
8. يجب تفصيل كل إجراء على حدة، حتى الوصول إلى إجراءات بسيطة لا تحتاج إلى تفصيل.

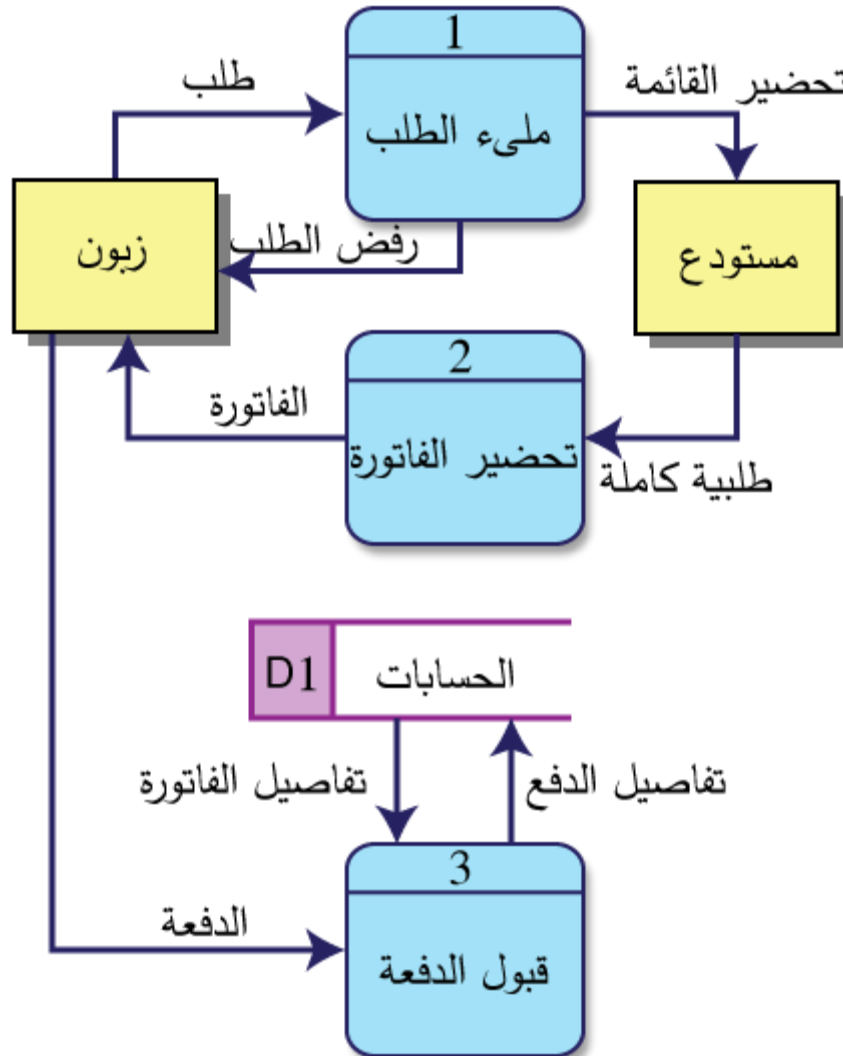
## مثال نظام طلبات الزبائن

في مايلي عرض لمثال نظام طلبات الزبائن:

1. يظهر في المخطط الأول (مخطط المحتوى) الإجراء الأساسي في النظام وهو "نظام الطلبات"، والكيان الخارجي "زبون" الذي يقوم بإرسال الطلبات إلى النظام من خلال تدفق المعطيات "طلب"، ويستقبل الفاتورة أو رسالة بعدم توفر الطلبية من خلال "الفاتورة" أو "رفض الطلب"، كما أنه يقوم بدفع الفاتورة من خلال "الدفع". كما يوجد أيضاً الكيان الخارجي "مستودع" الذي يستقبل طلبية الزبون من خلال "تحضير القائمة"، ويرسل الطلبية بعد تجهيزها إلى النظام من خلال "طلبية كاملة".



2. إن المخطط الثاني هو المخطط 0، ونلاحظ أنه يحتوي على الإجراءات الأساسية في النظام ("ملء الطلب"، "تحضير الفاتورة"، "قبول الدفعة")، بالإضافة إلى مخزن المعطيات "الحسابات".



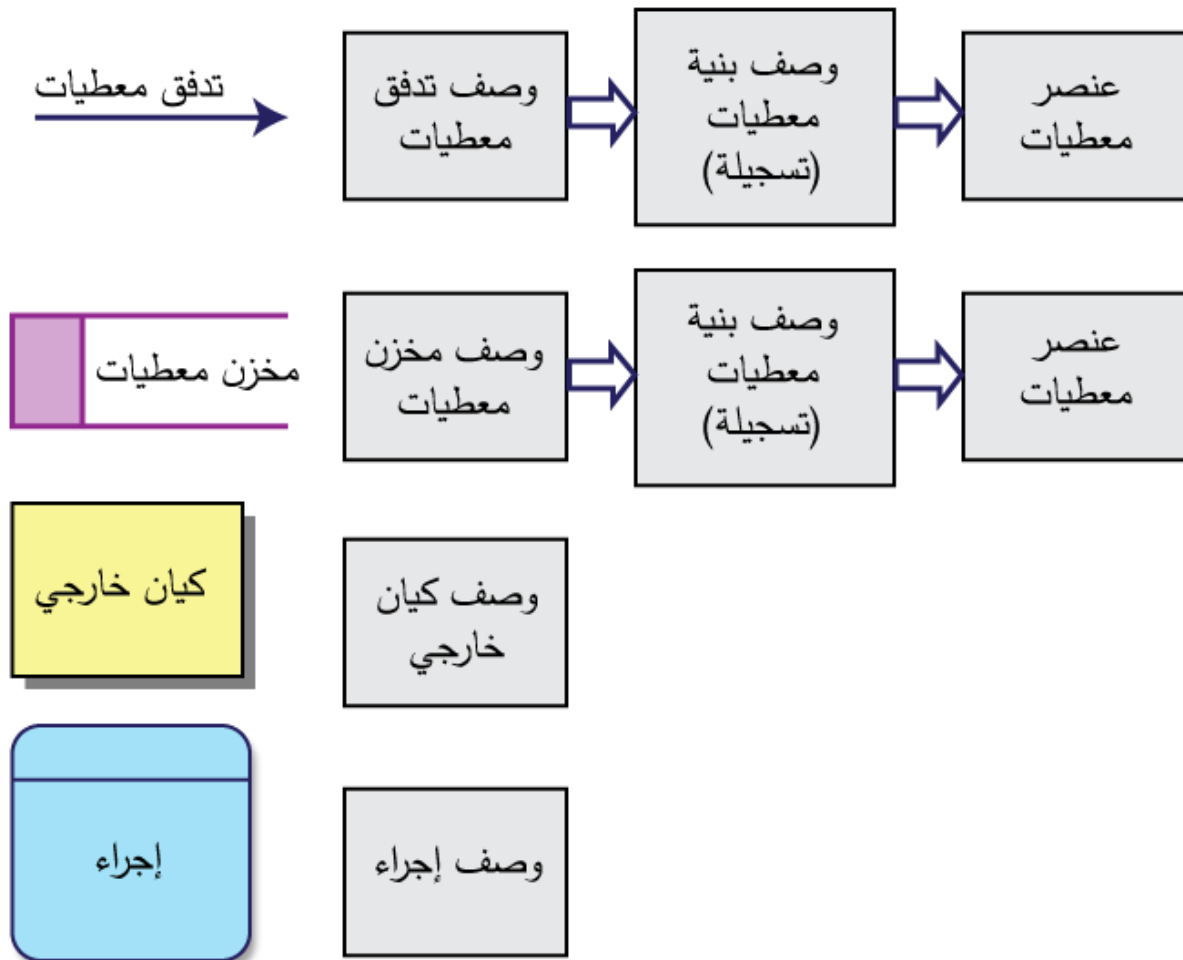


## قاموس المعطيات

يحتوي قاموس المعطيات على جميع أغراض المعطيات التي يولدها أو يستعملها النظام، حيث يحتوي القاموس على وصف كامل لهذه الأغراض.

يوجد ضمن القاموس مداخل مختلفة من أجل وصف جميع الأغراض في مخطط تدفق المعطيات:

1. مدخل تدفق معطيات: يصف هذا المدخل عنصر تدفق معطيات ضمن مخطط تدفق المعطيات.
  3. مدخل مخزن معطيات: يصف هذا المدخل مخزن معطيات وحيد ضمن مخطط تدفق المعطيات.
  4. مدخل بنية معطيات: يصف كل بنية معطيات ضمن مخزن المعطيات أو ضمن تدفق معطيات.
  5. مدخل عنصر معطيات: يُستخدم من أجل وصف كل عنصر معطيات أو واصفة ضمن بنى المعطيات.
- وبذلك فإن قاموس المعطيات يحتوي على معلومات وصف كاملة عن كل ما يحتويه النظام (تدفق معطيات، مخازن معطيات، كيانات خارجية، إجراءات، عناصر معطيات أو حقول معطيات، تسجيلات أو بنى معطيات).



## وصف عناصر قاموس المعطيات (تدفق معطيات)

1. يجب أن يحتوي قاموس المعطيات على توصيف جميع عناصر تدفق المعطيات في مخطط تدفق المعطيات.

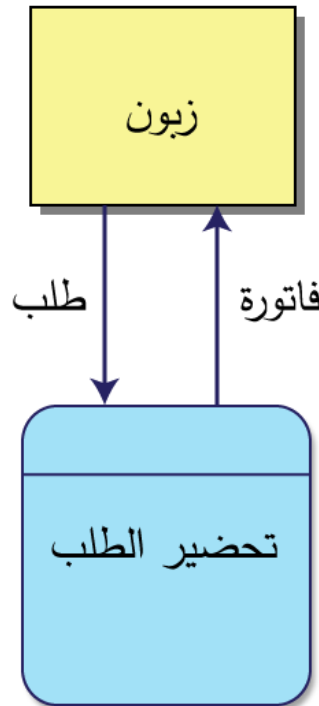
6. يتم توصيف عنصر تدفق المعطيات وفق الطريقة التالية:

- اسم العنصر: يتضمن اسم عنصر تدفق المعطيات.
- أسماء بديلة: يتضمن أسماء أخرى يمكن استخدامها للتعبير عن نفس العنصر.
- وصف: يتضمن وصف كامل لهذا العنصر.
- المصدر: الإجراء أو الكيان الخارجي أو مخزن المعطيات الذي ينطلق منه هذا العنصر.
- الوجهة: الإجراء أو الكيان الخارجي أو مخزن المعطيات الذي يتجه إليه هذا العنصر.
- التسجيلية: التسجيلية الخاصة بهذا العنصر ضمن قاموس المعطيات.
- الحجم والتكرار: حجم العنصر وتكراره.

اسم العنصر	يتضمن اسم عنصر تدفق المعطيات.
أسماء بديلة:	يتضمن أسماء أخرى يمكن استخدامها للتعبير عن نفس العنصر.
وصف:	يتضمن وصف كامل لهذا العنصر.
المصدر:	الإجراء أو الكيان الخارجي أو مخزن المعطيات الذي ينطلق منه هذا العنصر.
الوجهة:	الإجراء أو الكيان الخارجي أو مخزن المعطيات الذي يتجه إليه هذا العنصر.
التسجيلية:	التسجيلية الخاصة بهذا العنصر ضمن قاموس المعطيات.
الحجم والتكرار:	حجم العنصر وتكراره.

## مثال (وصف عنصر تدفق معطيات)

1. لدينا الجزء التالي من مخطط تدفق معطيات تم شرحه سابقاً.



2. وفي مايلي جدول لوصف عنصر تدفق المعطيات (طلب):

اسم عنصر تدفق المعطيات	طلب
الوصف	المستندات التي يتم ملؤها من قبل الزبون من أجل اختيار المنتجات التي يريد شراؤها، بالإضافة إلى كمية كل منها
من	زبون
إلى	تحضير الطلب
بنية المعطيات (التسجيلية)	تسجيلية طلب
تعليق	

## وصف عناصر قاموس المعطيات (مخزن معطيات)

يجب أن يحتوي قاموس المعطيات على توصيف جميع مخازن المعطيات في النظام.

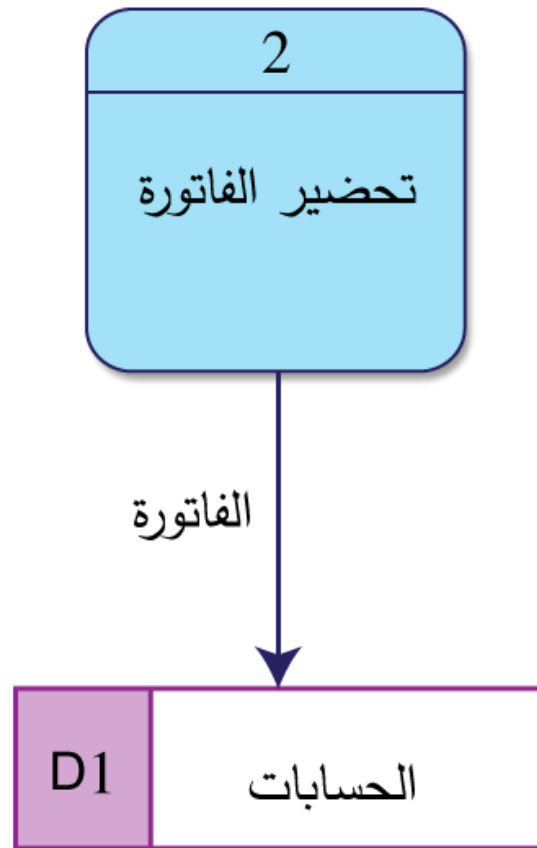
يتم توصيف مخزن المعطيات وفق الطريقة التالية:

1. اسم العنصر: يتضمن اسم مخزن المعطيات.
3. أسماء بديلة: يتضمن أسماء أخرى يمكن استخدامها للتعبير عن نفس العنصر.
4. وصف: يتضمن وصف كامل لهذا العنصر.
5. الدخل (عناصر تدفق المعطيات الداخلة): عبارة عن عناصر تدفق المعطيات التي تتجه إلى هذا المخزن.
6. الخرج (عناصر تدفق المعطيات الخارجة): عبارة عن عناصر تدفق المعطيات التي تنطلق من هذا المخزن.
7. التسجيلية: التسجيلية الخاصة بهذا العنصر ضمن قاموس المعطيات.
8. الحجم والتكرار: حجم العنصر وتكراره.

اسم العنصر:	يتضمن اسم مخزن المعطيات.
أسماء بديلة:	يتضمن أسماء أخرى يمكن استخدامها للتعبير عن نفس العنصر.
وصف:	يتضمن وصف كامل لهذا العنصر.
الدخل (عناصر تدفق المعطيات الداخلة):	عبارة عن عناصر تدفق المعطيات التي تتجه إلى هذا المخزن.
الخرج (عناصر تدفق المعطيات الخارجة):	عبارة عن عناصر تدفق المعطيات التي تنطلق من هذا المخزن.
التسجيلية:	التسجيلية الخاصة بهذا العنصر ضمن قاموس المعطيات.
الحجم والتكرار:	حجم العنصر وتكراره.

## مثال (وصف مخزن معطيات)

1. لدينا الجزء التالي من مخطط تدفق معطيات تم شرحه سابقاً.



9. وفي مايلي جدول لوصف مخزن المعطيات (الحسابات).

اسم مخزن المعطيات	الحسابات
الوصف	المخزن الذي يتم فيه وضع جميع فواتير الشراء من قبل الزبائن
بنية المعطيات (التسجيلة)	الفاتورة
الحجم	حوالي 100 فاتورة في اليوم
الولوج	مسؤول قسم المحاسبة
تعليق	

## وصف عناصر قاموس المعطيات (التسجيلية)

1. يجب أن يحتوي قاموس المعطيات على توصيف جميع التسجيلات.

10. يتم توصيف التسجيلية وفق الطريقة التالية:

- اسم العنصر: يتضمن اسم التسجيلية أو بنية المعطيات.
- أسماء بديلة: يتضمن أسماء أخرى يمكن استخدامها للتعبير عن نفس العنصر.
- تعريف أو وصف: يتضمن تعريف أو وصف كامل لهذا العنصر.
- محتوى التسجيلية: يتضمن جميع عناصر المعطيات الموجودة ضمن التسجيلية.

اسم العنصر:	يتضمن اسم التسجيلية أو بنية المعطيات.
أسماء بديلة:	يتضمن أسماء أخرى يمكن استخدامها للتعبير عن نفس العنصر.
تعريف أو وصف:	يتضمن تعريف أو وصف كامل لهذا العنصر.
محتوى التسجيلية:	يتضمن جميع عناصر المعطيات الموجودة ضمن التسجيلية.

## مثال (وصف تسجيلية معطيات)

في مايلي جدول لوصف تسجيلية المعطيات (تسجيلية طلب) التي تم استخدامها سابقاً في توصيف عنصر تدفق المعطيات (طلب).

اسم بنية المعطيات	تسجيلية طلب
الوصف	طلب الشراء الذي يتم ملؤه من قبل الزبون
عناصر المعطيات	Customer.Number (رقم الزبون) Customer.Order.Number (رقم طلب الزبون) SalesPerson.Number (رقم مندوب المبيعات) Customer.Order.Date (تاريخ الطلب) * Item.Number * Item.Description * Item.Quantity * Item.Unit.Price * Item.Extended.Price
تعليق	يتم تكرار العناصر المسبوقة ب(*) من أجل كل منتج مطلوب شراؤه ومدرج ضمن الطلبية

## وصف عناصر قاموس المعطيات (عناصر معطيات)

1. يجب أن يحتوي قاموس المعطيات على توصيف جميع عناصر المعطيات.
2. يتم توصيف عنصر المعطيات وفق الطريقة التالية:
  - اسم العنصر: يتضمن اسم عنصر المعطيات، ويجب أن يكون هذا الاسم ذا معنى لجميع مستخدمي القاموس.
  - أسماء بديلة: يتضمن أسماء أخرى يمكن استخدامها للتعبير عن نفس العنصر.
  - النوع والطول: نوع عنصر المعطيات وطوله.
  - شكل الإظهار: شكل إظهار العنصر.
  - القيمة التلقائية: القيمة الافتراضية التي يأخذها العنصر.
  - مصدر العنصر: من خارج النظام، نتيجة عملية حسابية معينة، من نظام معلومات آخر.
  - الأمن: يتضمن صلاحيات التعديل على هذا العنصر.
  - المستخدمون المسؤولون: من هو المسؤول عن الدخول وتعديل قيمة هذا العنصر.
  - القيم المقبولة للعنصر: يتضمن القيم المقبولة للعنصر، بالإضافة إلى آلية التحقق من هذه القيم.
  - وصف عام للعنصر.

اسم العنصر:	يتضمن اسم عنصر المعطيات، ويجب أن يكون هذا الاسم ذا معنى لجميع مستخدمي القاموس.
أسماء بديلة:	يتضمن أسماء أخرى يمكن استخدامها للتعبير عن نفس العنصر.
النوع والطول:	نوع عنصر المعطيات وطوله.
شكل الإظهار:	شكل إظهار العنصر.
القيمة التلقائية:	القيمة الافتراضية التي يأخذها العنصر.
مصدر العنصر:	من خارج النظام، نتيجة عملية حسابية معينة، من نظام معلومات آخر.
الأمن:	يتضمن صلاحيات التعديل على هذا العنصر.
المستخدمون المسؤولون:	من هو المسؤول عن الدخول وتعديل قيمة هذا العنصر.
القيم المقبولة للعنصر:	يتضمن القيم المقبولة للعنصر، بالإضافة إلى آلية التحقق من هذه القيم.
الوصف:	وصف عام للعنصر.



## مثال (وصف عنصر معطيات)

في مايلي جدول لوصف عنصر المعطيات (رقم مندوب المبيعات SalesPerson.Number) والذي تم استخدامه سابقاً في توصيف بنية المعطيات المعطيات (تسجيلية طلب).

اسم عنصر المعطيات	رقم مندوب المبيعات SalesPerson.Number
الوصف	الرقم الذي يميز مندوب المبيعات
النوع	Numeric (قيمة عددية)
الطول	4
أسماء بديلة	Salesman number, Sales rep number
مجال القيم	0001-9999
القيمة التلقائية	
قيم خاصة	
تفاصيل أخرى	

## وصف عناصر قاموس المعطيات (الإجراءات)

يجب أن يحتوي قاموس المعطيات على توصيف جميع الإجراءات الموجودة ضمن النظام.

يتم توصيف الإجراءات وفق الطريقة التالية:

- اسم الإجراء.
- رقم الإجراء.
- الهدف أو الغرض: يتضمن شرح لهدف هذا الإجراء وما هو الغرض الأساسي منه.
- الدخل (عناصر تدفق المعطيات الداخلة): عبارة عن عناصر تدفق المعطيات التي تتجه إلى هذا الإجراء.
- الخرج (عناصر تدفق المعطيات الخارجة): عبارة عن عناصر تدفق المعطيات التي تنطلق من هذا الإجراء.
- وصف: يتضمن وصف كامل لهذا الإجراء.

الاسم:	اسم الإجراء.
الرقم:	رقم الإجراء.
الهدف أو الغرض:	يتضمن شرح لهدف هذا الإجراء وما هو الغرض الأساسي منه.
الدخل (عناصر تدفق المعطيات الداخلة):	عبارة عن عناصر تدفق المعطيات التي تتجه إلى هذا الإجراء.
الخرج (عناصر تدفق المعطيات الخارجة):	عبارة عن عناصر تدفق المعطيات التي تنطلق من هذا الإجراء.
وصف:	يتضمن وصف كامل لهذا الإجراء.

## وصف عناصر قاموس المعطيات (كيان خارجي)

يجب أن يحتوي قاموس المعطيات على توصيف جميع الكيانات الخارجية الموجودة في النظام.

يتم توصيف الكيان الخارجي وفق الطريقة التالية:

- اسم الكيان الخارجي.
- أسماء بديلة: يتضمن أسماء أخرى يمكن استخدامها للتعبير عن نفس الكيان.
- وصف: يتضمن وصف كامل لهذا الكيان.
- الدخل (عناصر تدفق المعطيات الداخلة): عبارة عن عناصر تدفق المعطيات التي تتجه إلى هذا الكيان.
- الخرج (عناصر تدفق المعطيات الخارجة): عبارة عن عناصر تدفق المعطيات التي تنطلق من هذا الكيان.

الاسم:	اسم الكيان الخارجي.
أسماء بديلة:	يتضمن أسماء أخرى يمكن استخدامها للتعبير عن نفس الكيان.
وصف:	يتضمن وصف كامل لهذا الكيان.
الدخل (عناصر تدفق المعطيات الداخلة):	عبارة عن عناصر تدفق المعطيات التي تتجه إلى هذا الكيان.
الخرج (عناصر تدفق المعطيات الخارجة):	عبارة عن عناصر تدفق المعطيات التي تنطلق من هذا الكيان.

## وصف الإجراءات

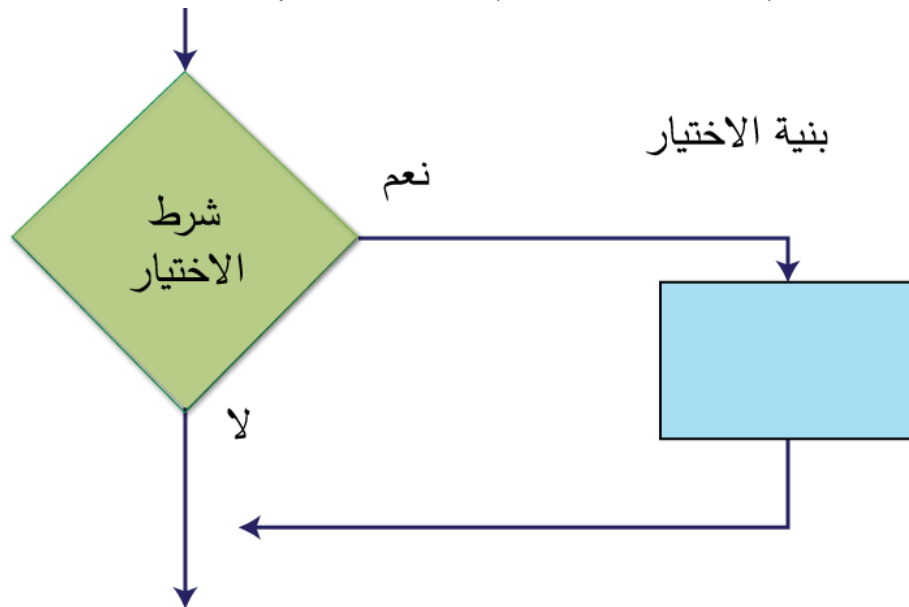
1. تُستخدم هذه الأداة من أجل وصف إجراءات النظام وآلية عملها، من خلال استخدام بنى منطقية للتعبير عن سير المعالجة ضمن الإجراء.

11. هنالك ثلاث بنى منطقية أساسية لوصف عمل الإجراء:

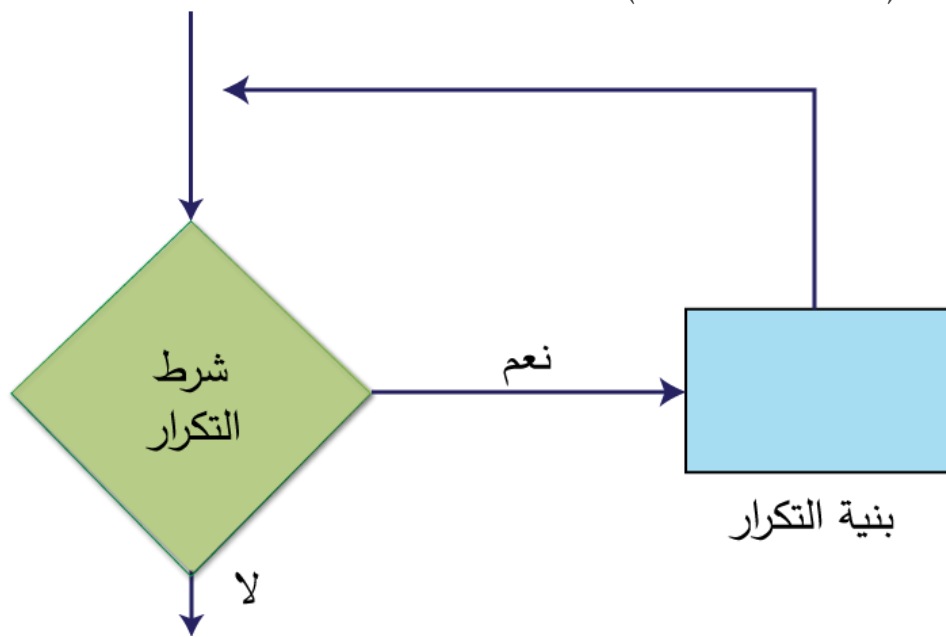
- البنية التسلسلية (Sequence Structure): تُستخدم للتعبير عن تتالي أثناء عملية التنفيذ.



- بنية الاختيار (Selection Structure): اختيار بين مساري تنفيذ بالاعتماد على نتيجة شرط معين.



- بنية التكرار (Iteration Structure): تكرار تنفيذ عملية أو مجموعة عمليات عدد معين من المرات.



### أدوات وصف الإجراءات (اللغة الإنكليزية المهيكلية)

1. تُستخدم هذه الأداة من أجل وصف إجراءات النظام وآلية عملها، وذلك من خلال استخدام تعابير لغوية لوصف سير المعالجة ضمن الإجراء.
12. تُستخدم هذه الأداة مجموعة جزئية من اللغة الإنكليزية القياسية، ومجموعة محددة من المفردات، كما يتم ترك فراغات وانزياحات أثناء الكتابة من أجل سهولة ووضوح القراءة.
13. تُصف هذه الأداة منطق وتسلسل عمل الإجراء من خلال استخدام البنى الثلاث الخاصة بوصف الإجراءات (البنية التسلسلية، بنية الاختيار، بنية التكرار).

## مثال

1. نلاحظ في هذا المثال ما يلي: البنى الأساسية المستخدمة (البنية التسلسلية، بنية الاختيار If، بنية التكرار For).
14. الفراغات والانزياح بين الأسطر من أجل توضيح الوصف وسهولة القراءة.
15. طريقة كتابة شرط الاختيار في السطر الثاني، قيمة المتحول "EXTRA BONUS" تساوي "equals" للقيمة "Y".
16. طريقة اخراج قيمة متحول باستخدام المفردة "Output".

```

For each COMMISSION EARNED
  If EXTRA BONUS equals Y
    If PAYMENT TOTAL is greater than 50
      Add 2% to COMMISSION PERCENT
      Output SPECIAL LETTER
      Output AWARD LIST
    Else
      Add 1% to COMMISSION PERCENT
      Output AWARD LIST
  Else
    If PAYMENT TOTAL is greater than 50
      Add 1% to COMMISSION PERCENT
      Output SPECIAL LETTER
    Calculate COMMISSION = COMMISSION PERCENT
      times PAYMENT TOTAL
  
```

### أدوات وصف الإجراءات (جداول القرار)

1. تُستخدم هذه الأداة من أجل وصف إجراءات النظام وآلية عملها، وذلك من خلال استخدام جداول لوصف سير المعالجة ضمن الإجراء.
17. يظهر كل تركيب منطقي ضمن الإجراء بشكل أولي وبسيط، ومن ثم يجري تجميع أو تبسيط هذه التراكيب المنطقية.
18. يُمكن أن يُستخدم المبرمجون جداول القرار أثناء عملية توليد الرماز.



## مثال

1. نلاحظ في هذا المثال ما يلي: الشرطان الأساسيان الذي سيتم قبول الطلب أو رفضه بناءً عليهما، الشرط الأول "حالة الشيك صحيحة" والشرط الثاني "المنتج في المخزن".
2. في حال تحقق الشرطين (الأول نعم والثاني نعم) فإن النتيجة هي "قبول الطلب"، أما في حال اختلال أحد الشرطين على الأقل فإن النتيجة هي "رفض الطلب".

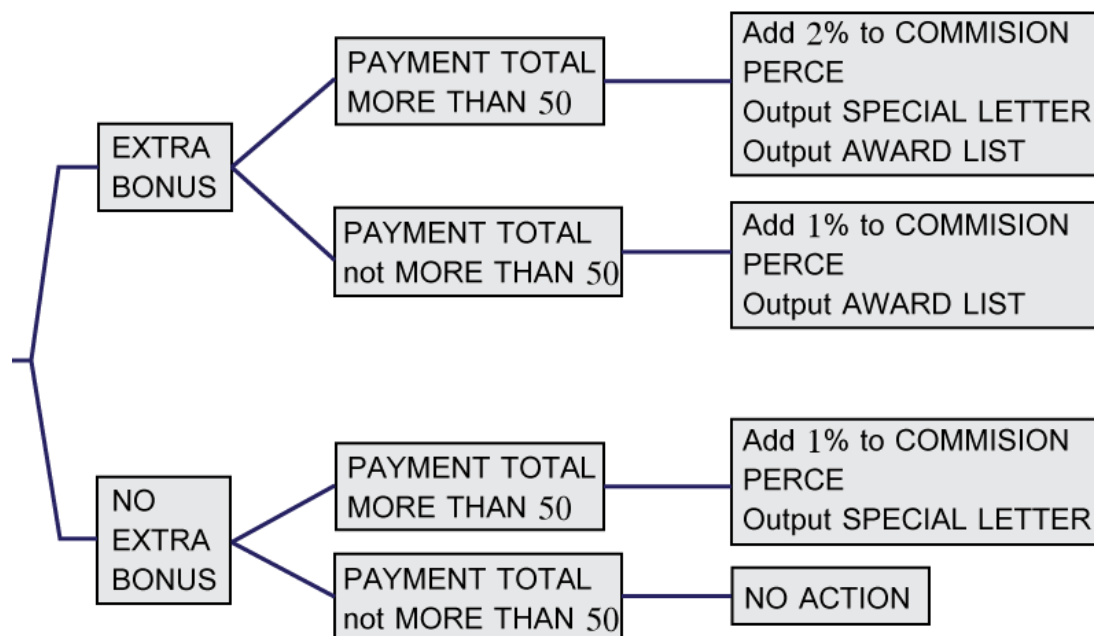
التحقق من إجراءات الطلب				
4	3	2	1	
لا	لا	نعم	نعم	حالة الشيك صحيحة
لا	نعم	لا	نعم	المنتج في المخزن
			X	قبول الطلب
X	X	X		رفض الطلب

### أدوات وصف الإجراءات (أشجار القرار)

1. إن أشجار القرار عبارة عن أداة بيانية لتمثيل شروط جدول القرار، بالإضافة إلى القواعد والأفعال التي يجب اتخاذها بناءً على نتيجة هذه الشروط.
3. فهي تمثل بنية منطقية لوصف آلية عمل الإجراء، تظهر بشكل أفقي، وهي سهلة البناء والفهم.
4. ولكن تبقى جداول القرار أفضل في حالة الإجراءات المعقدة.

## مثال

1. نلاحظ في هذا المثال: أن الشروط الأساسية ضمن شجرة اتخاذ القرار عبارة عن عقد الشجرة الداخلية.
2. بينما أوراق الشجرة عبارة عن الأفعال التي يجب القيام بها بناءً على الشروط المحققة نتيجة التجول على هذه الشجرة.



## مسألة بحث

### نظام التسجيل الجامعي

1. تهتم جامعة متوسطة الحجم بتدريس مواد ضمن اختصاصات العلوم الإنسانية والفنون الجميلة وعلوم الحاسبات. وهي تسعى إلى أتمتة عملياتها الإدارية عامة، لكننا سنهتم هنا بأتمتة إجرائية تسجيل الطلاب، أي انتقاء الدروس التي يرغب الطالب بإتباعها خلال العام الدراسي، على أن يستطيع كل الطلاب استخدام نظام التسجيل لانتقاء الدروس وتعديل رغباتهم وطباعة جداول تعرض أوقات الدروس التي تم انتقاؤها.
2. يستطيع أي طالب أن يستخدم النظام بالتعريف عن هويته أولاً، ويُفترض أن يكون قادراً على معاينة جدول توقيت الحصص وطباعته خلال دقيقتين، كما يُفترض أن يستطيع الطالب مستخدم النظام إضافة خمسة دروس وتعديل حالتها تعارض خلال عشر دقائق على الأكثر.
3. يتلقى الطالب بعد قبول تسجيله رقم تعريف خاص به مع كلمة مرور ومجموعة تعليمات حول كيفية استخدام النظام.

## أمثلة لبعض سيناريوهات استخدام النظام

### السيناريو 1

بعد قبول طالب جديد في كلية الفنون الجميلة مثلاً، يدخل إلى نظام التسجيل معرفاً عن نفسه بالرقم وكلمة المرور ثم ينتقي المواد التالية: CPSC101، ENGL101، ENGL102، PHIL103. فيعرض النظام مواعيد المحاضرات، ومنها مثلاً أن موعد المحاضرة 01 في المادة CPS101 هو الساعة 8:00 صباحاً، يقرر الطالب تعديل رغبته ليأخذ المحاضرة 02 مثلاً. ثم يطبع جدول توثيق المحاضرات ويخرج من النظام.

## السيناريو 2

يعاين طالب من السنة الثانية في كلية الجيولوجيا جدول أوقات حصصه ثم يضيف مادة جديدة هي GOPH361، المحاضرة 02، المخبر 05، والمنهاج 01، يشير النظام إلى حدوث تضارب إذ توجد محاضرة أخرى في توقيت المحاضرة 02 نفسه، ويقترح التعديل إلى المحاضرة 01، يقبل الطالب التعديل ويخرج من النظام.

### السيناريو 3

يعاين طالب من السنة الثالثة جدول محاضراته ثم ينتقي المادة GOPH521 لإضافتها، فيشير النظام إلى أنه لا يمكن حضور هذه المادة دون أن يحضر الطالب أولاً المادة GOPH421 والتي تتناسب مع جدول محاضرات الطالب. يقبل الطالب حضور هذه المادة ثم يطبع جدول محاضراته الجديد.

## تمرين 1

من خلال الوصف السابق للنظام مع بعض سيناريوهات الاستخدام، استنتج الوظائف الأساسية للنظام.



## الحل

### 1. الوظائف الأساسية للنظام:

- تسجيل طالب: حيث يجب التمييز بين حالتين: الطالب غير مسجل سابقاً في أي مادة، الطالب مسجل ويريد تعديل رغباته.
- إضافة دروس إلى قائمة الدروس المتوفرة.
- حذف دروس.
- تغيير محاضرة أو مخبر درس.
- طباعة برنامج الحصص.
- توفير بدائل عند حدوث تضارب (عرض المحاضرات والمخابر والمناهج المناسبة لكل من الطالب والصف).
- التحذير عند تغير حالة طالب.
- طباعة قائمة بأسماء طلاب الصف للأستاذ.

## قيود النظام

1. يتسع كل صف لعدد محدد مسبقاً من الطلاب.
4. لا يمكن للطلاب أن يسجل في بعض المواد إلا بعد أن يكون قد نجح في مواد أساسية لازمة لمتابعة هذه المادة.
5. لا يمكن إجراء أية تعديلات على المواد أو بيانات الطلاب بعد تاريخ معين (يتغير هذا التاريخ من عام لآخر وليس ثابتاً).
6. هناك عدد أعظمي من الدروس التي يسمح للطلاب بحضورها كل عام.
7. لا يستطيع الطالب حضور درسين في الوقت نفسه (تضارب).
8. لا يمكن أن يرى الطالب أو يعدل خيارات طالب آخر، كما لا يمكنه تعديل أي من القيود المذكورة أعلاه.

## مميزات عامة للنظام

1. إمكانية تعدد المستخدمين (multi-user system)، إذ يجب أن يتمكن عدة طلاب من استخدام النظام في الوقت نفسه.
9. توفير المساعدة الفورية (online help) للمستخدمين.
10. سهولة الاستخدام.
11. قابلية التوسع.

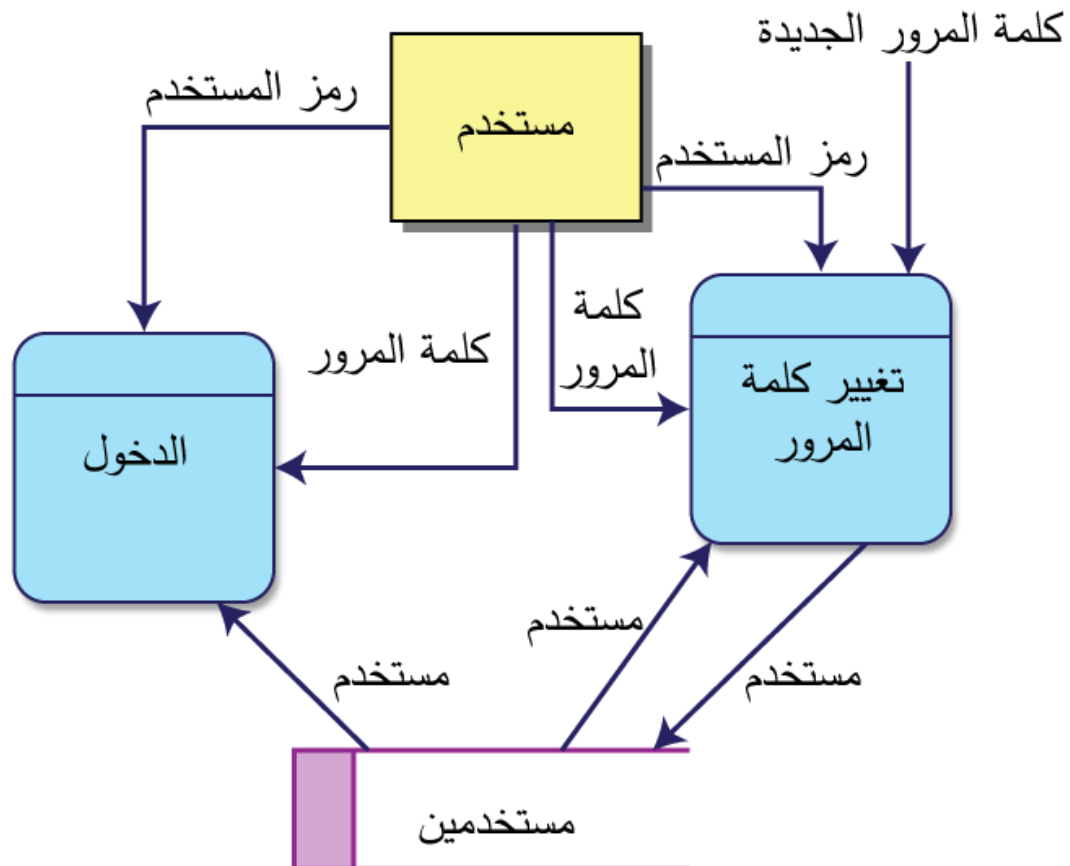


## تمرين 2

1. نقسم النظام الأساسي إلى ثلاث أقسام جزئية: نظام الدخول ونظام الطلاب ونظام المديرين.
12. لنأخذ النظام الأول: نظام الدخول (logon sub-system): وظيفة هذا النظام هي منع دخول مستخدمين غير مخولين إلى الأنظمة الجزئية الأخرى. والمطلوب:
13. ارسم مخطط تدفق المعطيات الخاص بهذا النظام.

## الحل

يبين الشكل مخطط تدفق المعطيات الخاص بالنظام الجزئي "الدخول":

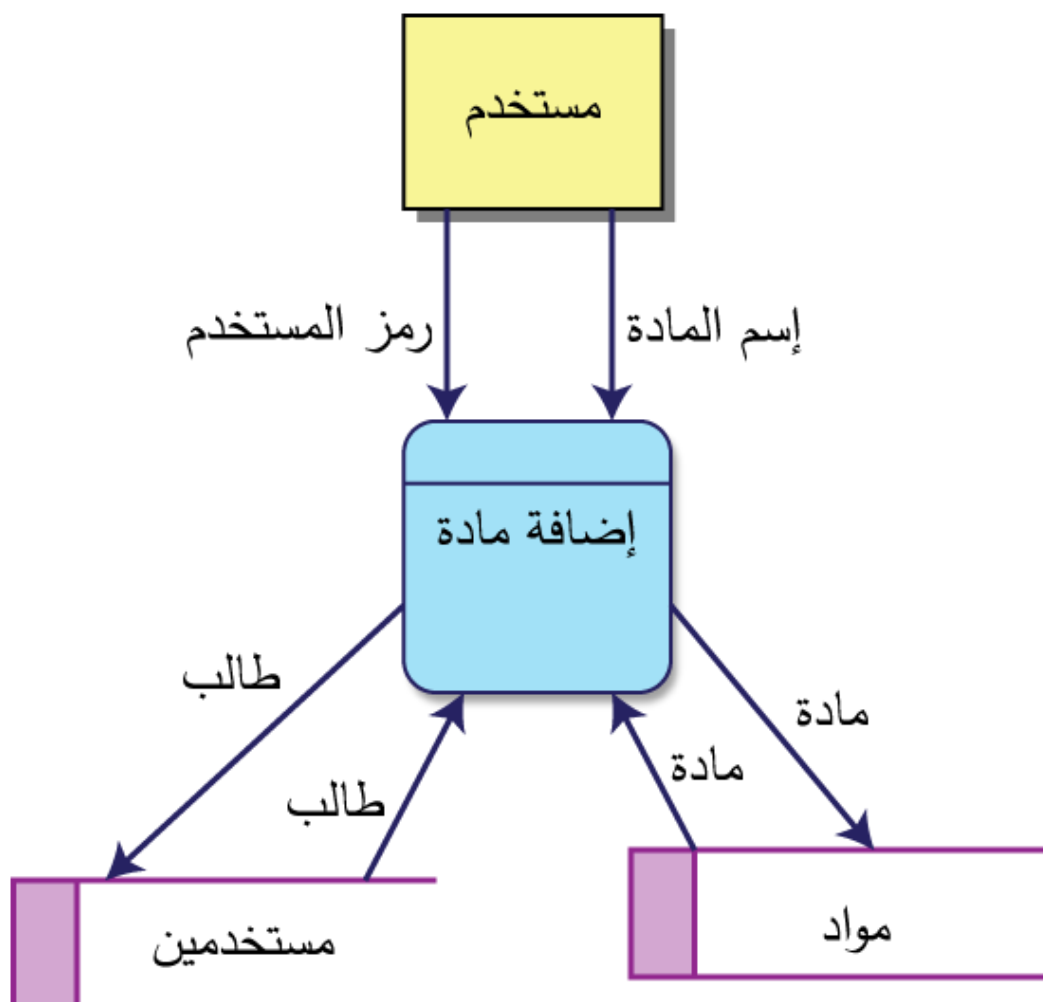


### تمرين 3

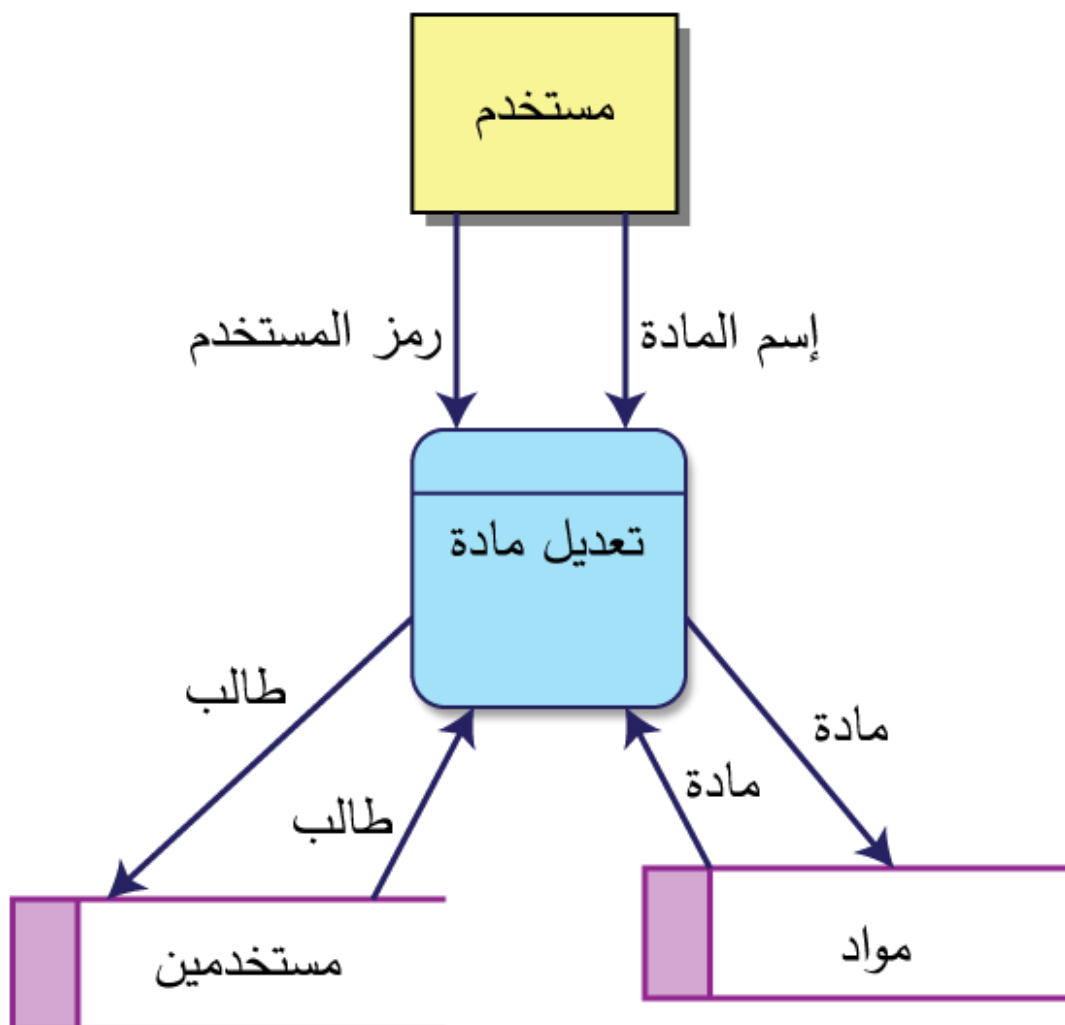
1. لنأخذ النظام الثاني: نظام الطلاب (Student sub-system): من خلال قائمة خيارات وحيدة يستطيع الطالب، معاينة وتعديل وطباعة جداول الحصص وتعديل كلمة المرور. والمطلوب:
  14. ارسم مخطط تدفق المعطيات الخاص بإضافة مادة.
  15. ارسم مخطط تدفق المعطيات الخاص بتعديل مادة.
  16. ارسم مخطط تدفق المعطيات الخاص بحذف مادة.
  17. ارسم مخطط تدفق المعطيات الخاص بطباعة جدول الحصص الزمني.

## الحل

يُبين الشكل الأول مخطط تدفق المعطيات الخاص بالنظام الجزئي "الطلاب" والعمليّة "إضافة مادة".



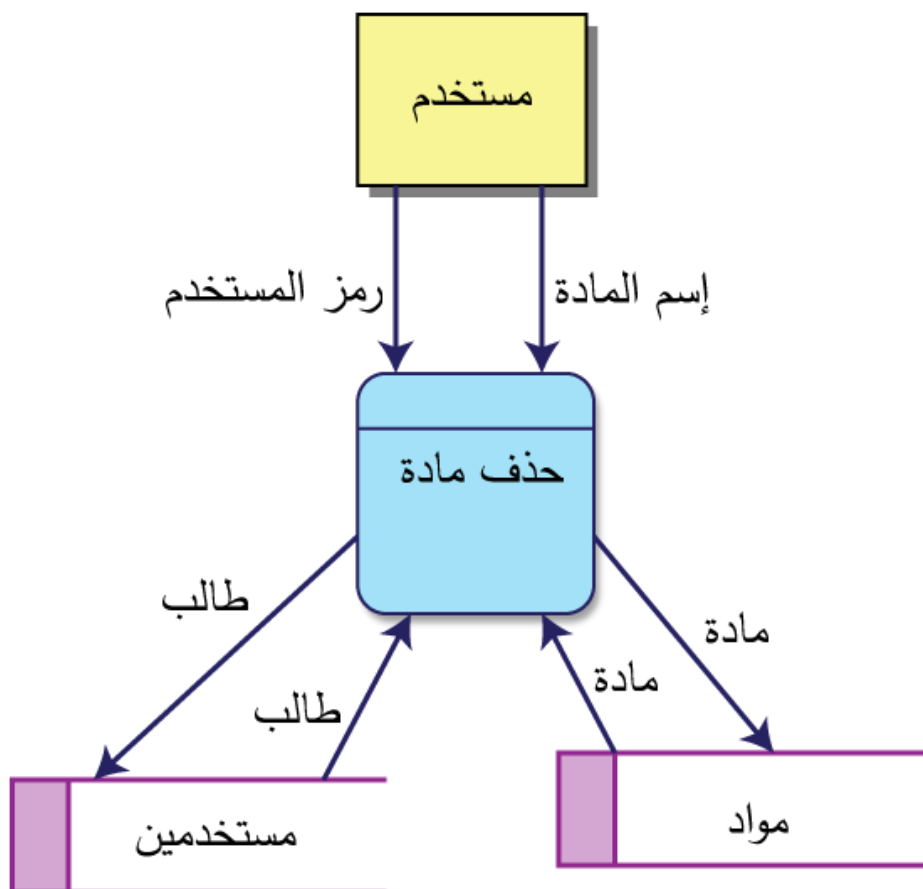
يُبين الشكل الثاني مخطط تدفق المعطيات الخاص بالنظام الجزئي "الطلاب" والعمليّة "تعديل مادة".



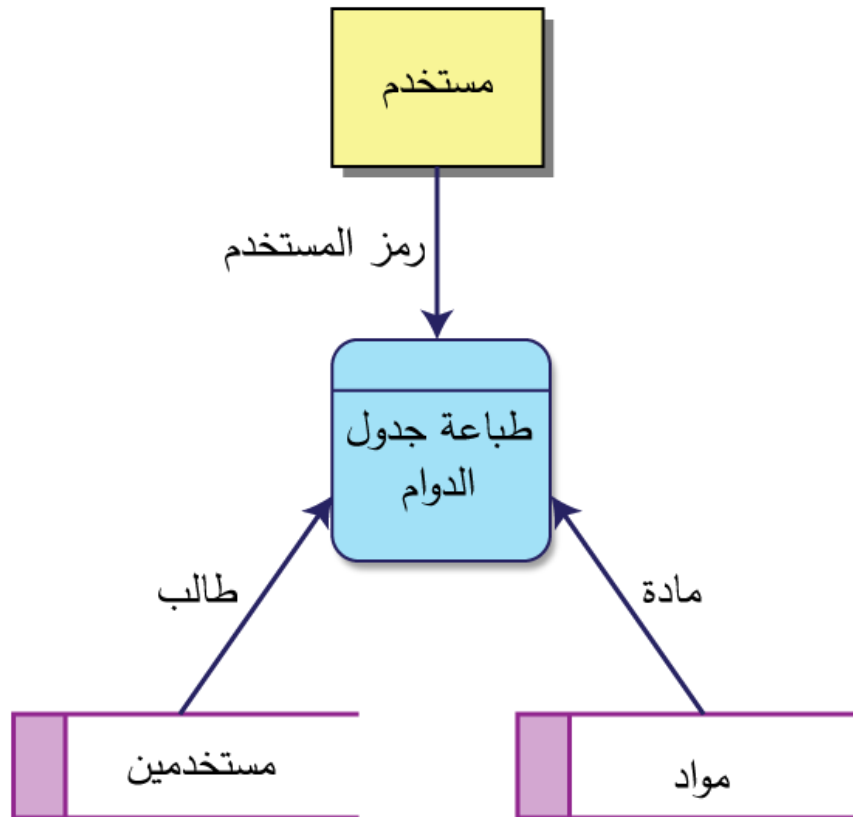


## تتمة الحل

يُبين الشكل الأول مخطط تدفق المعطيات الخاص بالنظام الجزئي "الطلاب" والعمليّة "حذف مادة".



يُبيّن الشكل الثاني مخطط تدفق المعطيات الخاص بالنظام الجزئي "الطلاب" والعملية "طباعة جدول الحصص الزمني".



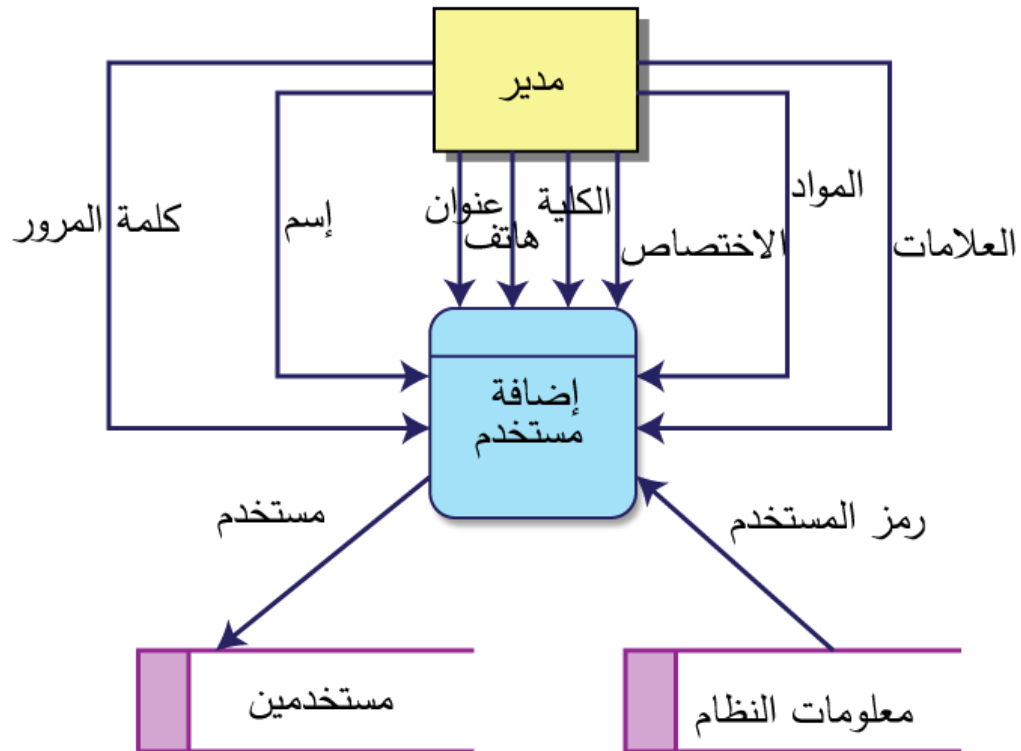
## تمرين 4

لنأخذ النظام الجزئي الثالث: نظام المديرين (Administrator sub-system): يستطيع المستخدم المدير الوصول إلى الوظائف السابقة نفسها إلى جانب مجموعة إضافية من الوظائف تتضمن: إضافة طلاب جدد، تعديل المعلومات المتعلقة بطلاب موجود، حذف طلاب، طباعة قوائم بأسماء طلاب كل صف، تعديل المعلومات المتعلقة بتاريخ التسجيل. والمطلوب:

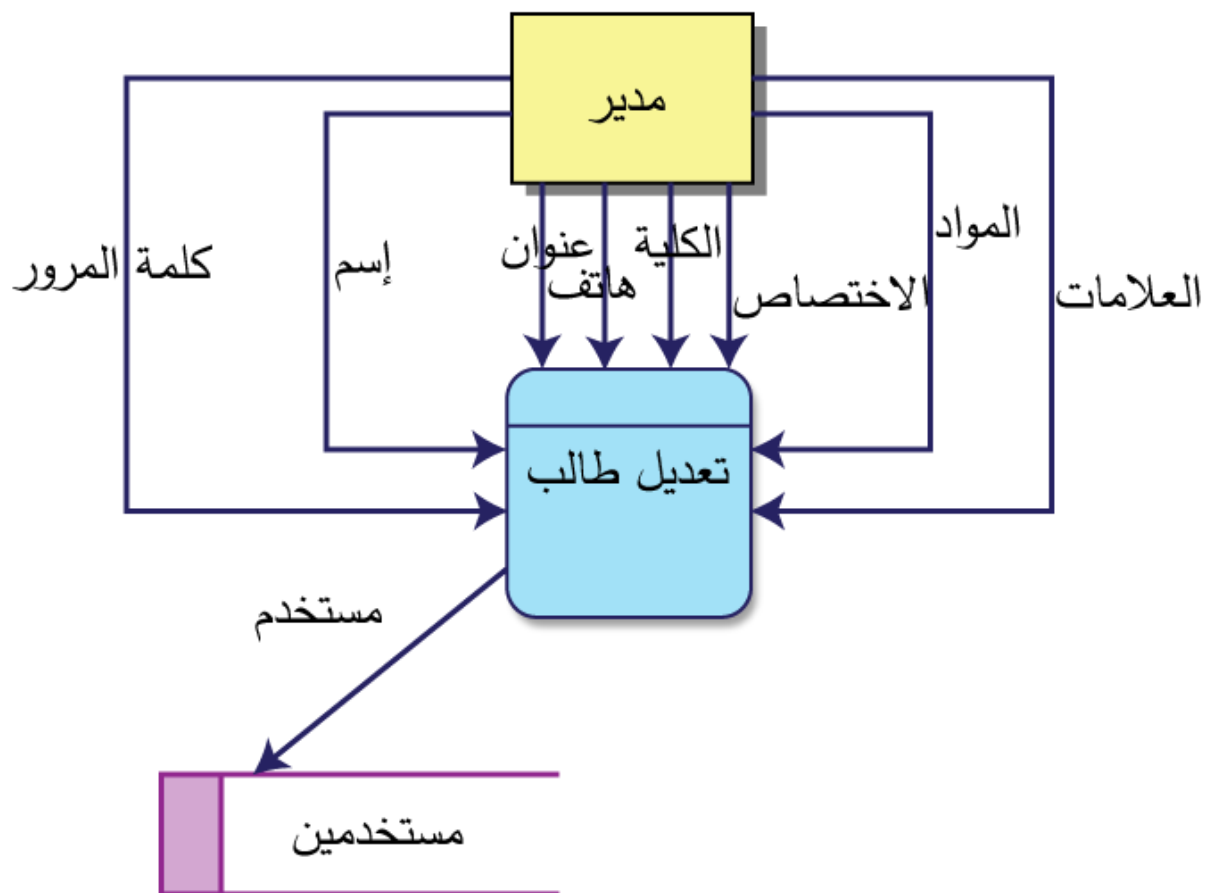
- ارسم مخطط تدفق المعطيات الخاص بإضافة طالب.
- ارسم مخطط تدفق المعطيات الخاص بتعديل معلومات طالب.
- ارسم مخطط تدفق المعطيات الخاص بالبحث عن طالب وطباعة قائمة الطلاب.

## الحل

يُبين الشكل الأول مخطط تدفق المعطيات الخاص بالنظام الجزئي "المديرون" والعمليّة "إضافة طالب".

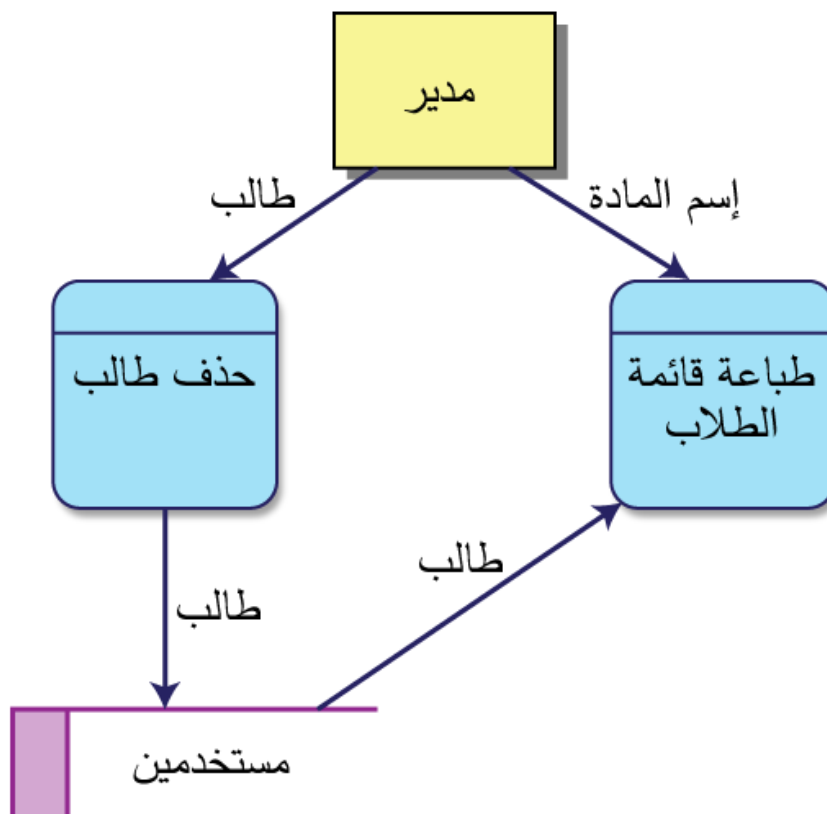


يُبين الشكل الثاني مخطط تدفق المعطيات الخاص بالنظام الجزئي "المديرون" والعمليّة "تعديل طالب".



## تتمة الحل

يُبين الشكل مخطط تدفق المعطيات الخاص بالنظام الجزئي "المديرون" والعملية "البحث عن طالب وطباعة قائمة الطلاب".



## مسألة بحث

### نظام إدارة الأشغال العامة

1. قررت مديرية الأشغال العامة في مدينة كبيرة أن تطور نظام برمجي لمتابعة وإصلاح الأخاديد.
18. عندما يُعلم بوجود الأخاديد، يُسند إليها رقم تعريف وتُخزَّن بحسب عنوان الشارع، الحجم (بمقياس من 1 إلى 10)، الموقع (المنتصف، الحد، الخ)، الحي (يُعرف من عنوان الشارع)، أفضلية التصليح (تحدد من حجم الأخدود).
19. تُرفق معطيات ترتيب العمل بكل أخدود وتتضمن موقع الأخدود وحجمه، ورقم تعريف مجموعة الإصلاح، وعدد أفراد المجموعة، والمعدات المخصصة، وعدد الساعات الضرورية للإصلاح، ووضع الأخدود (العمل جارٍ، مصلح، مصلح مؤقتاً، غير مصلح)، كمية المادة المستعملة للملء، كلفة الإصلاح (تُحسب من عدد ساعات الإصلاح وعدد أفراد المجموعة والمواد والتجهيزات المستعملة).
20. في النهاية يُنشأ ملف الأضرار ليتضمن معلومات عن الأضرار المعلنة والناجمة عن الأخدود، والتي تشمل اسم المواطن، والعنوان، ورقم الهاتف، ونوع الضرر، وكلفة الضرر. والمطلوب:
21. ارسم مخططات تدفق المعطيات الخاصة بالنظام السابق.
22. بناء قاموس المعطيات الخاص بالنظام.

## Quizzes

1. تهتم عملية نمذجة المعطيات بوصف المعطيات التي يستخدمها النظام، بينما تهتم عملية نمذجة الإجراءات بوصف الإجراءات التي ينفذها النظام دون الاهتمام بكيفية تحقيق هذه الإجراءات:

a. صح

b. خطأ

2. تستخدم طريقة التحليل البنيوي ثلاث أدوات أساسية من أجل إنجاز عملية التحليل:

a. مخطط تدفق المعطيات

b. وصف الإجراءات

c. تحليل الأغراض

d. الإجابتين 1 و 2

e. الإجابتين 2 و 3

3. هنالك أربع رموز أساسية في مخطط تدفق المعطيات:

a. كيان داخلي

b. كيان خارجي

c. الإجراء

d. الإجابتين 2 و 3

e. الإجابتين 1 و 2

4. يظهر رمز الإجراء ضمن مخطط تدفق المعطيات على أنه صندوق أسود، حيث لا تظهر تفاصيله ضمن المخطط:

a. صح

b. خطأ

5. مخزن المعطيات:

a. يخزن ضمنه المعطيات التي سيتم استخدامها في مرحلة لاحقة

b. يُرمز له بمستطيل مفتوح من الجهة اليمنى

c. يجب أن يرتبط مخزن المعطيات بإجراء عن طريق تدفق معطيات

d. جميع الإجابات صحيحة



6. يُقسم إلى نوعين: فهو إما مَنع للمعطيات (يزود النظام بمعطيات)، وإما مَصرف للمعطيات (يستقبل معطيات من النظام):

a. الكيان الخارجي

b. الإجراء

c. مخزن المعطيات

d. تدفق المعطيات

7. يتوزع مخطط تدفق المعطيات على عدة مستويات:

a. مخطط المحتوى

b. المخطط 0

c. مخططات المستوى الأدنى

d. جميع الإجابات صحيحة

8. يعتبر واحد مما يلي من النصائح لبناء مخطط تدفق معطيات:

a. يجب تسجيل الدخل والخرج الرئيسين للنظام.

b. يجب المحافظة على استمرارية تدفق المعطيات من مستوى إلى آخر

c. يجب أن يمثل مخطط تدفق المعطيات ذو المستوى 0 النظام كفقاعة واحدة

d. جميع الإجابات صحيحة

9. يوجد ضمن قاموس المعطيات:

a. مدخل مخزن معطيات

b. مدخل عنصر معطيات

c. مدخل قاعدة معطيات

d. الإجابتين 1 و 2

e. الإجابتين 1 و 3

10. الإجراء أو الكيان الخارجي أو مخزن المعطيات الذي ينطلق منه هذا العنصر:

a. الأسماء البديلة

b. المصدر

c. الوجهة

d. الوصف

**11.** يتم توصيف التسجيلة وفق الطريقة التالية:

- a. أسماء بديلة
- b. تعريف أو وصف
- c. الوجهة
- d. الإجابتين 1 و 3
- e. الإجابتين 1 و 2

**12.** يتم توصيف الكيان الخارجي وفق الطريقة التالية:

- a. اسم الكيان الخارجي
- b. الخرج
- c. الوصف
- d. أسماء بديلة
- e. جميع الإجابات صحيحة

**13.** هنالك ثلاث بنى منطقية أساسية لوصف عمل الإجراء:

- a. البنية التسلسلية
- b. بنية الاختيار
- c. بنية التكرار
- d. جميع الإجابات صحيحة

**14.** يُمكن أن يُستخدم المبرمجون جداول القرار أثناء عملية توليد الرماز:

- a. صح
- b. خطأ

**15.** إن أشجار القرار عبارة عن:

- a. أداة بيانية لتمثيل شروط جدول القرار
- b. أفضل في حالة الإجراءات المعقدة
- c. تمثل بُنية منطقية لوصف آلية عمل الإجراء
- d. جميع الإجابات صحيحة

## الإجابات

الإجابة الصحيحة	رقم السؤال
a	1
d	2
d	3
a	4
d	5
a	6
d	7
d	8
d	9
b	10
e	11
e	12
d	13
a	14
d	15