



الفصل الخامس: مبادئ تصميم المعطيات

الصفحة	العنوان
5	1. نظام قواعد المعطيات (Database System)
6	2. نظم معالجة الملفات (File Processing Systems)
6	1.2 التعريف
7	2.2 مثال إدارة مصرف
8	3.2 نقاط ضعف نظم معالجة الملفات
10	3. نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)
10	1.3 التعريف مناظير المعطيات
11	2.3 التعريف تجريد المعطيات
12	3.3 التعريف النسخ والمخططات
13	4.3 لغات قواعد المعطيات
14	5.3 إدارة المناقلات
15	6.3 إدارة التخزين
16	7.3 مدير قاعدة المعطيات
17	8.3 بنية النظام الكلية
23	4. Quizzes
26	5. الإجابات

الكلمات المفتاحية:

نظام قواعد المعطيات، قاعدة المعطيات، نظم معالجة الملفات، نظم إدارة قواعد المعطيات DBMS، الملف، تكرار المعطيات، عزل المعطيات، التكامل، الذرية، الولوج المتزامن، منظور المعطيات، مستوى تجريد، نسخة قاعدة المعطيات، مخطط قاعدة المعطيات، DDL، DML، لغة الاستعلام، الاستعلام، المناقلة، مدير التخزين، مدير الملفات، مدير قاعدة المعطيات (DBA)، مترجم DML، مترجم DML الضمني المسبق، مفسر DDL، مكونات معالجة الاستعلامات، مكونات مدير التخزين، مدير الصلاحيات والتكامل، مدير المناقلات، مدير التخزين المؤقت، ملفات المعطيات، قاموس المعطيات، فهرس، معلومات إحصائية.

ملخص:

يركز هذا الفصل على التعرف على المفاهيم الأساسية المتعلقة بتصميم قواعد المعطيات، حيث تلقي الضوء على تقنيتين أساسيتين في تصميم قواعد المعطيات هما معالجة الملفات، حيث تخزن المعطيات على ملفات منفصلة ويتم كتابة برامج لإدارتها، ونظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS) التي تقدم محيطاً متكاملًا وبيئة عمل متسقة تسمح بإدارة قواعد المعطيات بسهولة وفعالية.

أهداف تعليمية:

يهدف هذا الفصل إلى:

6. التعرف على مفهوم نظام قواعد المعطيات.

7. نظم معالجة الملفات

- تعريف النظام

- مثال – إدارة مصرف

- نقاط ضعف نظم معالجة الملفات

8. نظم إدارة قواعد المعطيات DBMS

- تعريف النظام

- مناظير المعطيات

- تجريد المعطيات

- النسخ والمخططات

- لغات قواعد المعطيات

- إدارة المناقلات

- إدارة التخزين

- مدير قاعدة المعطيات

- بنية النظام الكلية

- تقسيم الوظائف

- مكونات معالجة الاستعلامات

- مكونات مدير التخزين

- بنى معطيات إضافية

- المخطط الكلي

المخطط:

16 وحدة (Learning Objects) (عناوين الـ LO بالترتيب المحدد):

1. الوحدة الأولى: نظام قواعد المعطيات (Database System)

9. الوحدة الثانية: نظم معالجة الملفات - التعريف
10. الوحدة الثالثة: نظم معالجة الملفات - مثال - إدارة مصرف
11. الوحدة الرابعة: نظم معالجة الملفات - نقاط ضعف نظم معالجة الملفات
12. الوحدة الخامسة: نظم إدارة قواعد المعطيات - التعريف - مناظير المعطيات
13. الوحدة السادسة: نظم إدارة قواعد المعطيات - التعريف - تجريد المعطيات
14. الوحدة السابعة: نظم إدارة قواعد المعطيات - التعريف - النسخ والمخططات
15. الوحدة الثامنة: نظم إدارة قواعد المعطيات - لغات قواعد المعطيات
16. الوحدة التاسعة: نظم إدارة قواعد المعطيات - إدارة المناقلات
17. الوحدة العاشرة: نظم إدارة قواعد المعطيات - إدارة التخزين
18. الوحدة الحادية عشرة: نظم إدارة قواعد المعطيات - مدير قاعدة المعطيات
19. الوحدة الثانية عشرة: نظم إدارة قواعد المعطيات - بنية النظام الكلية - تقسيم الوظائف
20. الوحدة الثالثة عشرة: نظم إدارة قواعد المعطيات - بنية النظام الكلية - مكونات معالجة الاستعلام
21. الوحدة الرابعة عشرة: نظم إدارة قواعد المعطيات - بنية النظام الكلية - مكونات مدير التخزين
22. الوحدة الخامسة عشرة: نظم إدارة قواعد المعطيات - بنية النظام الكلية - بنى معطيات إضافية
23. الوحدة السادسة عشرة: نظم إدارة قواعد المعطيات - بنية النظام الكلية - المخطط الكلي

نظام قواعد المعطيات (Database System)

1. يتألف نظام قواعد المعطيات من مجموعة من المعطيات ذات العلاقات المتبادلة فيما بينها ومن مجموعة من البرامج التي تستخدم للوصول إلى هذه المعطيات.

24. تحتوي مجموعة المعطيات، والتي تعرف باسم قاعدة المعطيات، المعلومات المتعلقة بمشروع محدد.

25. وظائف نظم قواعد المعطيات:

- تصمم نظم قواعد المعطيات لإدارة كتل كبيرة من المعلومات، تشمل عملية الإدارة هذه كلاً من تعريف البنى المستخدمة لتخزين المعلومات، وتوفير الآليات المناسبة للتعامل مع المعلومات المخزنة في هذه البنى.
- بالإضافة إلى هذا، ينبغي أن توفر نظم قواعد المعطيات تقنيات مناسبة للحفاظ على سلامة المعلومات المخزنة في حال حدوث خلل أو انهيار مفاجئ في النظام، أو إزاء محاولات الأشخاص غير المخولين الوصول إلى النظام.
- كما ينبغي على النظام، وذلك في حال مشاركة المعطيات بين عدة مستخدمين، أن يتجنب توليد أي من النتائج الشاذة الممكنة والتي قد تحدث نتيجة تضارب أو تداخل استفسارات المستخدمين.

26. يمكن تحقيق نظام قواعد المعطيات بطريقتين:

- نظم معالجة الملفات
- نظم إدارة قواعد المعطيات DBMS

نظم معالجة الملفات (File Processing Systems)

1. التعريف

1. يقوم نظام معالجة الملفات التقليدي بتخزين التسجيلات الدائمة في عدة ملفات مختلفة، كما تتم كتابة عدة برامج تطبيقية لاسترجاع التسجيلات المناسبة من هذه الملفات، أو لإضافتها إلى الملفات المناسبة، أو حتى تعديلها وإلغائها.

27. كانت نظم معالجة الملفات هذه شائعة الاستخدام قبل تطوير نظم إدارة قواعد المعطيات، وذلك لإدارة وتخزين المعلومات. كما أن جميع نظم التشغيل التقليدية تدعم مثل هذه النظم.

28. يحتوي الملف على معطيات حول الأشخاص، الأماكن، الأشياء أو الأحداث التي تتفاعل مع نظام المعلومات.

29. هناك طريقتان للوصول إلى المعطيات المخزنة في الملفات:

- أولاً الوصول التسلسلي:

- تخزين المعطيات مرتبة بناءً على قيمة واصفة محددة أو أكثر
- تعتبر طريقة التخزين هذه طريقة فعالة للغاية في الاستعلامات التي تستخدم كل أو معظم معلومات الملف.

- ثانياً - الوصول العشوائي:

- تخزين المعطيات دون ترتيب معين ضمن الملف
- تعتبر طريقة التخزين هذه مناسبة في حالة الاستعلامات التي ترجع تسجيلة واحدة أو بضعة تسجيلات.

نظم معالجة الملفات (File Processing Systems)

2. مثال إدارة مصرف

1. لنفترض أننا نريد تصميم نظام لإدارة مصرف بحيث يقوم هذا النظام بتخزين واسترجاع المعلومات المتعلقة بزيائن المصرف وحسابات التوفير الخاصة بهم.

30. يمكن تحقيق مثل هذا النظام بوساطة تقنيات معالجة الملفات وذلك بتخزين سجلات الزياين وحساباتهم في ملفات دائمة. ويتم تطوير عدة برامج تطبيقية خاصة بهذا النظام تسمح لمستخدميه بإدارة هذه الملفات، مثلاً:

- برنامج لتسجيل دفعة على حساب زبون ما
- برنامج لإضافة حساب جديد
- برنامج لإيجاد باقي حساب ما
- برنامج لتوليد الكشوف الشهرية

31. يقوم مبرمجو النظام بكتابة هذه البرامج وفق متطلبات واحتياجات مدراء المصرف الذي يتم التعامل معه.

32. ويقوم هؤلاء المبرمجون بكتابة برامج جديدة كلما دعت الحاجة إلى ذلك، فمثلاً إذا أراد المصرف توسيع خدماته لتشمل الحسابات الجارية فضلاً عن حسابات التوفير، ينبغي عندئذ توليد ملفات دائمة لتخزين المعلومات المتعلقة بالحسابات الجارية، كما ينبغي كتابة برامج جديدة لمعالجة الحالات الخاصة بالحسابات الجارية، مثل التعامل مع الحالات التي يحاول فيها زبون ما سحب مبالغ أكبر من رصيده في البنك.

نظم معالجة الملفات (File Processing Systems)

3. نقاط ضعف نظم معالجة الملفات

يعاني تخزين المعلومات المنظمة في نظم معالجة الملفات من عدد من نقاط الضعف، أبرزها:

- **تكرار وتضارب المعطيات:** غالباً ما يتم تطوير الملفات والبرامج التطبيقية التي تتعامل معها على فترة زمنية طويلة، وبوساطة مبرمجين مختلفين الأمر الذي يؤدي إلى اختلاف صيغ الملفات، أو حتى اختلاف لغات البرمجة المستخدمة لكتابة البرامج التطبيقية. بالإضافة إلى هذا، فإن المعلومات نفسها قد تتكرر في عدة مواضع (أي ملفات) مختلفة. يؤدي تكرار المعطيات هذا إلى مضاعفة كلف تخزين المعطيات وزمن الوصول إليها. كما قد يؤدي بالإضافة إلى هذا إلى تضارب المعطيات، وذلك عندما لا تعود النسخ المختلفة من نفس المعطيات متوافقة مع بعضها البعض.
- **صعوبة الوصول والولوج إلى المعطيات:** لا تسمح بيئات معالجة الملفات التقليدية باسترجاع المعلومات المطلوبة بطريقة سريعة وملائمة.
- **عزل المعطيات:** غالباً ما تتناثر المعطيات وتنتوزع بين عدة ملفات، كما أن هذه الملفات نفسها قد تكون مكتوبة بصيغ مختلفة، مما يجعل من الصعب كتابة برامج لاسترجاع المعطيات المطلوبة.
- **مشاكل التكامل:** ينبغي على المعطيات المخزنة في قاعدة المعطيات أن تحقق أنماطاً محددة من قيود الاتساق. يحافظ مطورو النظم على هذه القيود وذلك بإضافة الرموز المناسب إلى البرامج التطبيقية التي تتعامل مع ملفات المعطيات. إلا أنه قد يكون من الصعب تعديل هذه البرامج في مرحلة لاحقة وذلك لإضافة القيود الجديدة التي قد تقتضي الاستخدامات المستقبلية للنظام إضافتها. كما أن هذه المشكلة قد تتفاقم في حال كانت القيود تشمل عدة عناصر معطيات من عدة ملفات مختلفة.
- **مشكلة الذرية:** إن نظام الحاسب، مثله مثل أي أداة ميكانيكية أو إلكترونية، عرضة للإخفاق والإجهاد. وقد يكون من الأهمية بمكان في العديد من التطبيقات، وبمجرد تعرض النظام لإخفاق من أي نوع، الرجوع بالمعطيات إلى حالة مستقرة معروفة قبل الإخفاق. تعرف الإجراءات الذرية بأنها الإجراءات التي إما أن تتحقق بكاملها (أي بكافة مراحلها) أو لا تتحقق مطلقاً. تمتاز الخاصة الذرية بصعوبة تحقيقها بوساطة نظم معالجة الملفات.
- **مشاكل الولوج المتزامن:** تسمح العديد من نظم قواعد المعطيات بولوج عدة مستخدمين في آن واحد إلى نفس المعلومات، الأمر الذي يقتضي مراقبة عمليات الولوج هذه بحيث لا تؤدي تعديلات المستخدمين المتزامنة إلى تضارب المعطيات أو عدم اتساقها. إلا أن نظم معالجة الملفات تزيد من صعوبة عملية المراقبة هذه وذلك لأن المعطيات مخزنة في ملفات متعددة يتم الولوج إليها بوساطة برامج مختلفة لم يتم التنسيق بينها مسبقاً.
- **مشاكل الأمان:** لا يمنح كافة مستخدمي النظام صلاحيات متماثلة للولوج إلى كافة المعطيات المخزنة ضمنه، حيث تحدد صلاحيات كل مستخدم بحيث تقتصر المعطيات التي يسمح له بالإطلاع عليها على المعطيات الضرورية فقط. يصعب تحديد الصلاحيات في نظم معالجة الملفات وذلك حيث تضاف

البرامج التطبيقية إلى النظام وفق خصوصية حالات الاستخدام، الأمر الذي يعقد من تحقيق قيود الأمان والسرية.

نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)

1. التعريف مناظير المعطيات

- يعرف نظام إدارة قواعد المعطيات (DBMS) بأنه مجموعة من الملفات المرتبطة ببعضها البعض، ومجموعة من البرامج التي تسمح لمستخدمي النظام بالوصول إلى هذه الملفات وتعديلها.
- إن الهدف الرئيسي لنظم قواعد المعطيات هو توفير بيئة عمل تتميز بكونها مناسبة وفعالة في آن واحد بحيث تستخدم في تخزين واسترجاع وإدارة المعلومات من قاعدة المعطيات.
- إن أحد الأهداف الأساسية لنظم إدارة قواعد المعطيات هو تزويد المستخدمين بمنظور مجرد للمعطيات، وبعبارة أخرى تقوم هذه النظم بإخفاء تفاصيل معينة حول كيفية تخزين المعطيات وطرق التعامل معها عن مستخدميها.

نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)

2. التعريف تجريد المعطيات

ينبغي أن يتمتع النظام بالفعالية وذلك حتى يكون قابلاً للاستخدام، وقد عمد مطورو نظم قواعد المعطيات إلى تصميم بنى معطيات معقدة وذلك لتمثيل المعطيات في قواعد المعطيات، إلا أن هؤلاء المطورين عملوا في الوقت نفسه على إخفاء هذه التعقيدات عن مستخدمي هذه النظم وذلك باستخدام عدة مستويات من التجريد، وذلك لتبسيط كيفية تفاعل هؤلاء المستخدمين مع النظام:

- **المستوى الفيزيائي:** أدنى مستويات التجريد، يصف كيفية تخزين المعطيات فعلياً. وفي هذا المستوى توصف بنى المعطيات المعقدة منخفضة المستوى بالتفصيل.
- **المستوى المنطقي:** يصف هذا المستوى ماهية المعطيات المخزنة في قاعدة المعطيات، والعلاقات بين هذه المعطيات، وبهذه الطريقة يتم توصيف قاعدة المعطيات بأكملها على هذا المستوى بواسطة مجموعة صغيرة العدد من البنى البسيطة نسبياً.
- **مستوى المنظور:** أعلى مستويات التجريد، يصف جزءاً بعينه من قاعدة المعطيات الكلية، حيث غالباً ما يقتصر اهتمام مستخدمي قواعد المعطيات المعقدة على جزء محدد من النظام ككل، وبالتالي يحتاجون لولوج هذا الجزء فقط بغض النظر عن الأجزاء الأخرى من قاعدة المعطيات. يعرف مستوى المنظور بهدف تبسيط تفاعل هؤلاء المستخدمين مع قاعدة المعطيات، حيث يمكن للنظام أن يوفر عدة مناظير على قاعدة المعطيات نفسها.

نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)

3. التعريف النسخ والمخططات

- تتغير قواعد المعطيات مع الزمن حيث تتم إضافة معلومات جديدة إليها وحذف معلومات أخرى منها.
- تعرّف نسخة قاعدة المعطيات بأنها مجموعة المعلومات المخزنة في قاعدة المعطيات في لحظة معينة من الزمن.
- في حين يدعى التصميم الكلي لقاعدة المعطيات بمخطط قاعدة المعطيات، تقتصر التغييرات على مخططات قواعد المعطيات على حالات محددة نادرة الحدوث.

نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)

4. لغات قواعد المعطيات

توفر نظم إدارة قواعد المعطيات نوعين مختلفين من اللغات هما:

1. لغة تعريف المعطيات: يُعرف مخطط قاعدة المعطيات بوساطة مجموعة من التعاريف التي يُعبر عنها

بوساطة لغة خاصة هي لغة تعريف المعطيات (DDL). تعطي ترجمة تعابير لغة تعريف المعطيات مجموعة من الجداول التي تخزن في ملف خاص يعرف باسم قاموس المعطيات أو دليل المعطيات.

- يعرف قاموس المعطيات بأنه الملف الذي يحوي معطيات فورية—أي معطيات حول المعطيات. تتم مراجعة هذا الملف قبل أي قراءة أو تعديل للمعطيات المخزنة في النظام.

3.3. لغة التلاعب بالمعطيات: يشمل التلاعب بالمعطيات العمليات التالية:

- استرجاع المعلومات المخزنة في قاعدة المعطيات
- إدخال معلومات جديدة إلى قاعدة المعطيات
- حذف معلومات من قاعدة المعطيات
- تعديل المعلومات المخزنة في قاعدة المعطيات
- تعرف لغة التلاعب بالمعطيات (DML) بأنها اللغة التي تسمح لمستخدمي النظام بالوصول إلى المعطيات والتعامل معها بشكل يتوافق مع طريقة تنظيمها بوساطة نموذج المعطيات المستخدم.
- هناك نوعان رئيسان لهذا النمط من اللغات:
 - لغات DML الإجرائية: تتطلب أن يحدد المستخدم ماهية المعطيات التي يحتاجها وكيفية الحصول على هذه المعطيات.
 - لغات DML غير الإجرائية: تتطلب أن يحدد المستخدم ماهية المعطيات التي يحتاجها فقط دون أن يتطرق إلى كيفية الحصول على هذه المعطيات.
- يعرف الاستعلام بأنه العبارة التي تطلب استرجاع معلومات محددة من النظام.
- يعرف الجزء من لغات DML المتعلق باسترجاع المعلومات باسم لغات الاستعلام، إلا أن مصطلح لغات الاستعلام غالباً ما يستخدم للإشارة إلى لغات DML ككل، دون تمييز.

نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)

5. إدارة المناقلات

1. تعرف المناقلة بأنها مجموعة من العمليات التي تشكل تابعاً منطقياً واحداً في تطبيق من تطبيقات قواعد المعطيات.

34. تتمتع المناقلة بثلاث خصائص رئيسية هي:

- الذرية: أي إما أن تنفذ كافة عمليات المناقلة، أو لا تنفذ أي منها.
- الاتساق: أي أن المناقلة تنقل قاعدة المعطيات من حالة متسقة إلى أخرى، بمعنى آخر تحافظ المناقلات على صحة قاعدة المعطيات.
- الاستمرارية: أي أنه في حال نجاح تنفيذ المناقلة، تبقى نتائجها دائمة في قاعدة المعطيات، مع أخذ احتمالات فشل النظام بعين الاعتبار.

35. تقع مسؤولية الحفاظ على ذرية واستمرارية المناقلات على عاتق نظام إدارة قواعد المعطيات، وتحديداً على مكون إدارة المناقلات.

نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)

6. إدارة التخزين

1. غالباً ما تحتاج قواعد المعطيات إلى مساحات تخزين واسعة نسبياً، من رتبة الجيجابايت أو حتى التيرابايت، الأمر الذي يقتضي تخزينها على أقراص، ونقل المعطيات حسب الضرورة بين أقراص التخزين هذه وبين ذاكرة الحواسيب الرئيسية، وبسبب كلفة عملية النقل فإن هيكلة المعطيات المخزنة بشكل يقلل قدر الإمكان من عمليات النقل بين أقراص التخزين والذاكرة الرئيسية تعتبر من العمليات الأساسية في كل نظام إدارة قواعد معطيات ناجح.

36. يعرف مدير التخزين بأنه البرنامج الذي يوفر واجهة بين المعطيات منخفضة المستوى المخزنة في قاعدة المعطيات وبين البرامج التطبيقية والاستعلامات التي تطبق على النظام.

37. وظائف مدير التخزين:

- يكون مدير التخزين هذا مسؤولاً عن التفاعل مع مدير الملفات، حيث تخزن المعطيات الأولية على قرص باستخدام نظام الملفات الذي غالباً ما يأتي متكاملًا مع نظام التشغيل المستخدم.
- يترجم مدير التخزين تعليمات DML المختلفة إلى أوامر نظام الملفات منخفضة المستوى، وبهذا يكون مدير التخزين مسؤولاً عن تخزين، استرجاع وتعديل المعطيات في قاعدة المعطيات.

نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)

7. مدير قاعدة المعطيات

1. يعتبر تحقيق إدارة وتحكم مركزيين لكل من المعطيات والبرامج التي تتعامل مع هذه المعطيات أحد الأسباب الرئيسية لاستخدام نظم إدارة قواعد المعطيات، يعرف مدير قاعدة المعطيات (DBA) بأنه الشخص المسؤول عن مثل هذا التحكم المركزي بكل النظام.

38. تشمل وظائف مدير قاعدة المعطيات كلاً مما يلي:

- تعريف مخطط قاعدة المعطيات: يولد مدير قاعدة المعطيات مخطط قاعدة المعطيات الأصلي وذلك بكتابة مجموعة من التعريفات التي تترجم بواسطة مترجم DDL إلى مجموعة من الجداول التي تخزن بشكل دائم في قاموس المعطيات.
- تعريف بنى التخزين وطرق الولوج: يولد مدير قاعدة المعطيات بنى التخزين وطرق الولوج المناسبة وذلك بكتابة مجموعة من التعاريف التي تترجم بواسطة كل من مترجم لغة تعريف المعطيات ومدير التخزين.
- تعديل المخطط والتنظيم الفيزيائي: وذلك في الحالات النادرة التي تقتضي تعديل مخطط قاعدة المعطيات أو بعض جداول النظام الداخلية مثل قاموس المعطيات.
- منح صلاحيات الولوج إلى المعطيات: تسمح إمكانية منح أنماط صلاحيات الولوج المختلفة لمدير النظام بأن يضبط الأجزاء المختلفة من قاعدة المعطيات التي يمكن للمستخدمين المختلفين الوصول إليها. تحفظ معلومات الصلاحيات في بنية معطيات خاصة بالنظام ويقوم نظام إدارة قواعد المعطيات بالرجوع إلى هذه المعلومات كلما حاول أحد المستخدمين الوصول إلى أي من المعطيات المخزنة ضمن النظام.
- تحديد قيود التكامل: يحدد مدير قاعدة المعطيات بشكل صريح القيود المفروضة على قاعدة المعطيات، تحفظ هذه القيود في بنية معطيات خاصة بالنظام ويقوم نظام إدارة قواعد المعطيات بالرجوع إلى هذه المعلومات كلما طلب إليه إجراء عملية تعديل على معطيات القاعدة.

نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)

8. بنية النظام الكلية

(1) تقسيم الوظائف

- يقسم نظام إدارة قواعد المعطيات إلى عدد من الوحدات كل منها مسؤول عن وظيفة محددة في النظام.
- يمكن أن يوفر نظام التشغيل المستخدم بعض وظائف نظام إدارة قواعد المعطيات، ويقتصر اعتماد نظم إدارة قواعد المعطيات على نظم التشغيل في معظم الحالات على بعض الخدمات الأساسية، إلا أن على تصميم نظم إدارة قواعد المعطيات أن يأخذ بعين الاعتبار دوماً توفير واجهة تخاطب بين النظام ونظام التشغيل الذي يُبنى للعمل عليه.

- يمكن تقسيم المكونات الوظيفية لنظام إدارة قواعد المعطيات بشكل رئيسي إلى قسمين هما:

1. مكونات معالجة الاستعلامات

39.مكونات مدير التخزين.

نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)

8. بنية النظام الكلية

(2) مكونات معالجة الاستعلام

تشتمل مكونات معالجة الاستعلامات على كل من:

1. مترجم DML: الذي يترجم تعليمات DML المكتوبة بلغة الاستعلام إلى تعليمات منخفضة المستوى يمكن لمحرك تقييم الاستعلامات (query evaluation engine) أن يفهمها. كما يعمل مترجم DML على تحويل استعلامات المستخدم إلى صيغ مكافئة إلا أنها أكثر فعالية، وذلك بإيجاد الاستراتيجية المثلى لتنفيذ هذه الاستعلامات.

40. مترجم DML الضمني المسبق: الذي يحول تعليمات DML المضمنة في البرنامج التطبيقي إلى استدعاءات إجرائية عادية باللغة المضيفة، ينبغي لهذا المكون أن يتفاعل مع مترجم DML وذلك لتوليد الرماز المناسب.

41. مفسر DDL: يقوم بتفسير تعليمات وعبارات DDL ويسجلها في مجموعة من الجداول تحوي المعطيات الفوقية.

42. محرك تقييم الاستعلامات: ينفذ التعليمات منخفضة المستوى التي يولدها مترجم DML.

نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)

8. بنية النظام الكلية

(3) مكونات مدير التخزين

1. توفر مكونات مدير التخزين واجهة بين المعطيات منخفضة المستوى المخزنة في قاعدة المعطيات وبين البرامج التطبيقية والاستعلامات على هذه المعطيات.

43. تشتمل مكونات مدير التخزين على كل من:

- **مدير الصلاحيات والتكامل:** يختبر مدى تحقق قيود التكامل ويتحقق من صلاحيات المستخدمين الذين يرغبون بالولوج إلى المعطيات المخزنة في قاعدة المعطيات.
- **مدير المناقلات:** الذي يضمن المحافظة على قاعدة المعطيات في حالة متسقة (أي صحيحة) حتى في حال تعرض النظام للفشل، كما يضمن عملية تنفيذ عدة مناقلات في آن واحد دون أي تضارب فيما بينها.
- **مدير الملفات:** الذي يدير تخصيص المساحة المتوافرة على قرص التخزين، كما يدير بنى المعطيات المستخدمة لتمثيل المعلومات المخزنة على القرص.
- **مدير التخزين المؤقت:** المسؤول عن جلب المعطيات من قرص التخزين إلى الذاكرة الرئيسية، كما يقرر أي المعطيات سيتم تخزينها في الذاكرة.

نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)

8. بنية النظام الكلية

(4) بنى معطيات إضافية

بالإضافة إلى ما سبق، يحتاج نظام إدارة قواعد المعطيات إلى عدد من بنى المعطيات المتنوعة وذلك كجزء من تطبيق النظام وتحقيقه على المستوى الفيزيائي:

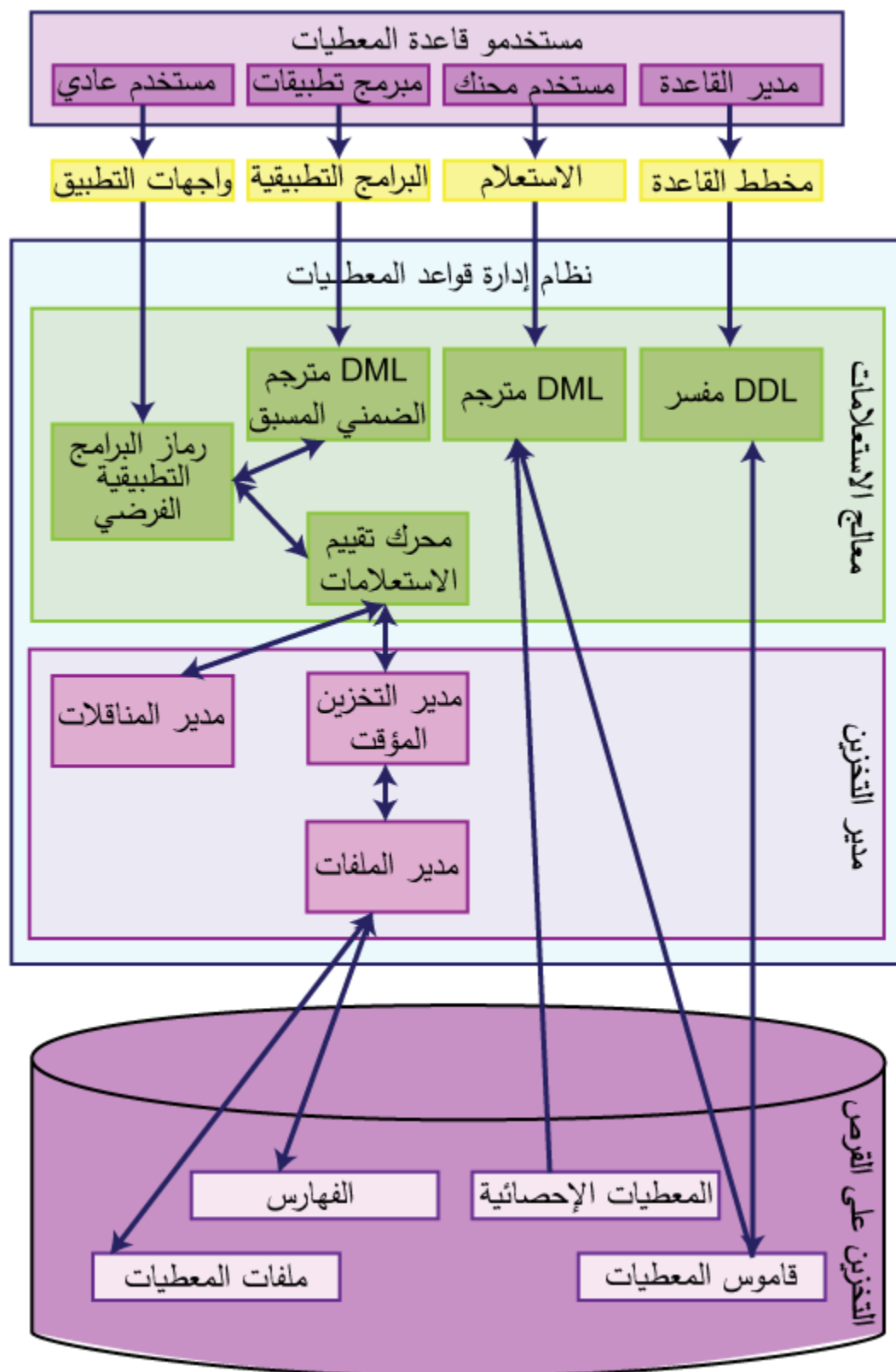
- **ملفات المعطيات:** التي تخزن قاعدة المعطيات نفسها
- **قاموس المعطيات:** الذي يخزن المعطيات الفوقية حول بنى قاعدة المعطيات.
- **الفهارس:** التي توفر طريقة أسرع للوصول إلى عناصر المعطيات التي تحقق قيماً محددة.
- **المعطيات الإحصائية:** التي تخزن المعلومات الإحصائية المتعلقة بمعطيات قاعدة المعطيات، يستخدم معالج الاستعلامات هذه المعلومات لاختيار أفضل الطرق المتاحة لتنفيذ استعلام محدد.

نظم إدارة قواعد المعطيات (DBMS)

8. بنية النظام الكلية

(5) المخطط الكلي

يبين الشكل التالي (الشكل 1) المخطط الكلي لنظام إدارة قواعد المعطيات ومكوناته المختلفة.



Quizzes

1. من وظائف نظم قواعد المعطيات:
 - a. تصمم نظم قواعد المعطيات لإدارة كتل كبيرة من المعلومات
 - b. توفير تقنيات مناسبة للحفاظ على سلامة المعلومات المخزنة في حال حدوث خلل أو انهيار مفاجئ في النظام
 - c. تجنب توليد أي من النتائج الشاذة الممكنة والتي قد تحدث نتيجة تضارب أو تداخل استفسارات المستخدمين
 - d. جميع الإجابات صحيحة
2. هناك طريقتان للوصول إلى المعطيات المخزنة في الملفات:
 - a. الوصول التسلسلي والعشوائي
 - b. الوصول التسلسلي والتكاملي
 - c. الوصول العشوائي والتكاملي
 - d. الوصول التسلسلي والاختزالي
3. تعتبر طريقة التخزين هذه مناسبة في حالة الاستعلامات التي ترجع تسجيلة واحدة أو بضعة تسجيلات:
 - a. الوصول التسلسلي
 - b. الوصول العشوائي
 - c. الوصول التكاملي
 - d. الوصول الاختزالي
4. يعاني تخزين المعلومات المنظمة في نظم معالجة الملفات من إحدى نقاط الضعف التالية:
 - a. عزل المعطيات
 - b. مشكلة الذرية
 - c. مشاكل الولوج المتزامن
 - d. جميع الإجابات صحيحة
 - e. ولا واحد مما سبق
5. إن أحد الأهداف الأساسية لنظم إدارة قواعد المعطيات هو تزويد المستخدمين بمنظور مجرد للمعطيات:
 - a. صح
 - b. خطأ

6. يصف هذا المستوى من تجريدي المعطيات جزءاً بعينه من قاعدة المعطيات الكلية:

- a. المستوى الفيزيائي
- b. مستوى المنظور
- c. المستوى المجرد
- d. المستوى المنطقي

7. يشمل التلاعب بالمعطيات العمليات التالية:

- a. استرجاع المعلومات المخزنة في قاعدة المعطيات
- b. إدخال معلومات جديدة إلى قاعدة المعطيات
- c. حذف معلومات من قاعدة المعطيات
- d. جميع الإجابات صحيحة

8. يعرف الاستعلام بأنه العبارة التي تطلب استرجاع معلومات محددة من النظام:

- a. صح
- b. خطأ

9. تتمتع المناقلة بثلاث خصائص رئيسية هي:

- a. الذرية والاتساق والتكامل
- b. الذرية والاتساق والاستمرارية
- c. الاستمرارية والتكامل والاتساق
- d. الاستمرارية والتكامل والذرية

10. تقع مسؤولية الحفاظ على ذرية واستمرارية المناقلات على عاتق نظام إدارة قواعد المعطيات، وتحديداً على

مكون إدارة المناقلات:

- a. صح
- b. خطأ

11. تشمل وظائف مدير قاعدة المعطيات واحد مما يلي:

- a. تحديد قيود التكامل
- b. تعريف بنى التخزين وطرق الولوج
- c. منح صلاحيات الولوج إلى المعطيات
- d. جميع الإجابات صحيحة
- e. ولا واحد مما سبق

12. تشتمل مكونات معالجة الاستعلامات على واحد مما يلي:

- a.** مترجم DML
- b.** محرك تقييم الاستعلامات
- c.** مفسر DDL
- d.** جميع الإجابات صحيحة

13. تشتمل مكونات مدير التخزين على واحد مما يلي:

- a.** مدير الصلاحيات والتكامل
- b.** مدير الملفات
- c.** مدير التخزين المؤقت
- d.** جميع الإجابات صحيحة

14. يخزن المعطيات الفوقية حول بنى قاعدة المعطيات:

- a.** ملف المعطيات
- b.** قاموس المعطيات
- c.** المعطيات الإحصائية
- d.** الفهارس

الإجابات

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