CHAPTER 10

File System

(43 Questions)

01: What is the ***concept of File***? And its type?

02: What is a ***File System***? Mention the types of contents that ***defined by file's creator***?

03: what are the ***File Attributes***?

04: What is ***File Operations***?

05: What is the difference between **Deleted** and **Truncate**?

06: What is the difference between ***Open (F_i)*** and ***Close (F_i)***?

07: Explain the ***Open Files***?

08: Explain ***Open File Locking***?

09: What is the difference between ***Shared lock*** and ***Exclusive lock***?

10: What is the difference between ***Mandatory*** and ***Advisory***?

11: Please give the ***usual extension*** examples for these file type names:

Executable	Object	Source code	Batch	Text
Word processor	Library	Print or view	Archive	Multimedia

12: What does ***Simple Record Structure*** consist of?

13: What does ***Complex Structures*** consist of?

14: what are the terms of ***Access Methods***?

15: What do ***Relative Block Numbers*** work?

16: What are the Advantages of ***(ISAM)***?

17: What does ***VMS operating provide***?

18: What is a ***Directory Structure***?

19: Both the ***Directory Structure*** and ***the Files*** reside on ……. .

20: What is ***Disk Structure***?

21 What are ***the Operations*** that can be ***performed on Directory***?

22: We ***Organize the Directory (Logically)*** to obtain?

23: What is the difference between ***Single-Level Directory*** and ***Two-Level Directory***?

24: What are the two ***types of Path names*** and what is the difference between both?

25: What is ***Acyclic-Graph Directories***?

26: What the ***solutions of dangling pointer***?

27: What is the difference between ***Link*** and ***Resolve the Link***?

28: How do we guarantee no cycles?

29: What are the two Types of ***File System Mounting*** and what is the difference between both?

30: What are the attributes of a ***file sharing***?

31: What is the difference between ***User IDs*** and ***Group IDs*** in **Multi-user system**?

32: What is the ***Remote File Systems***? What are its uses?

33: What is ***Client Server Model***? What is its benefits?

34: What is the difference between ***NFS*** and ***CIFS***?

35: What is ***Distributed Information Systems*** (distributed naming servicing)?

36: What are the attributes of ***Failure modes***?

37: What is ***Stateless***?

38: Specify how multiple users are to access a shared file simultaneously?

39: File owner/creator should be able to control?

40: Mention the different ***types of Access***?

41: What are the ***three classifications of users*** in connection with each file?

42: What is the ***mode of access***?

43: what are the three ***classes of users on Unix/Linux***?

End of Questions (Chapter 10).

Chapter 10

File System

Answers

1: **مفهوم الملف (File Concept):** هو مجموعة من السجلات المرتبطة منطقيا، وكل سجل داخل الملف يعنون بدليل او مفتاح يستخدم للتمييز بين السجلات المختلفة بالملف.

والملفات عادة تمثل: البرامج (Source and object forms) والبيانات (numeric, alphabetic, alphanumeric, or binary).

2: **(File System):** هو عبارة عن مجموعة مسماه من معلومات ذات صلة والتي يتم تسجيلها على التخزين الثانوي.

- هناك انواع مختلفة من المعلومات قد تكون مخزنة في الملف المعرف من قبل منشئها و هي:
  1. Text file
  2. source file
  3. Executable file

3: **خصائص الملف (File Attributes):**

1. **الاسم (Name):** هو اسم الملف الرمزي الذي يبقي المعلومات في شكل مقروء للإنسان.
2. **المعرف (Identifier):** هو شعار موحد (unique tag) ويكون عادة رقم ويقوم بتعريف ملف داخل ملف النظام.
3. **النوع (Type):** المعلومات في حاجة للأنظمة التي تدعم أنواع مختلفة من الملفات.
4. **الموقع (Location):** المعلومات تكون مؤشر للجهاز ولموقع الملف على الجهاز.
5. **الحجم (Size):** الحجم الحالي للملف (in bytes, words, or blocks) وامكانية السماح للحد الاعلى للحجم المتضمنة في خصائصه.
6. **الحماية (Protection):** التحكم في الوصول إلى المعلومات تكون محددة بالنسبة للمستخدم (قراءة أو كتابة أو تنفيذ وما إلى ذلك.
7. **الوقت، التاريخ، و تعريف المستخدم (Time, Date, and User Identification):** بإمكان المعلومات ان تبقى لأجل الانشاء أو اخر تعديل أو اخر استخدام، هذه البيانات يمكن ان تكون مفيدة لأجل الحماية والامن ومراقبة الاستخدام.

4: **(File Operations):** هو ملف من نوع البيانات المجردة. لتعريف الملف بشكل صحيح.

- نظام التشغيل يتستطيع توفير انظمة الاستدعاءات لأجل (Create, Read, Write, reposition, delete, and truncate files)

5: **الفرق بين Delete and Truncate:**

- ❖ **Delete a file:** عند حذف ملف، نحن نبحث الدليل للملف المسمى، وبعد إيجادها يتم تسريح (release) كل مساحة الملف بحيث يمكن اعادة استخدامها مرة اخرى من قبل ملفات اخرى. ومحو ادخال الدليل.
- ❖ **Truncating a file:** المستخدم بإمكانه أن يمحو محتويات الملف ويحتفظ بخصائصه

6: **Open (F_j) :** بحث هيكلة الدليل على القرص لمدخل F_{j1} وتحريك محتويات المدخل إلى الذاكرة.

Close (F_j) : تحريك محتويات مدخل F_j في الذاكرة إلى هيكلة الدليل في القرص.

7: **العديد من أجزاء البيانات تكون محتاجة لإدارة Open files:**

- **Open-file table:** يتقفى أثر فتح الملفات.
- **File pointer:** مؤشر لآخر موقع (قراءة/كتابة)، لكل عملية لها فتح ملف.
- **File-open count:** حساب عدد مرات فتح الملف ليسمح بحذف البيانات من open-file table عند أخر عملية يتم اغلاقه.
- **Disk location of the file:** Cache لمعلومات العبور إلى البيانات.
- **Access rights:** كل عملية لها وضعية عبور معلومات.

8: **Open File Locking:**

- متوفرة ببعض أنظمة التشغيل وأنظمة الملف:
  a) مشابه لإقفال reader-writer
  b) Shared lock مشابه لإقفال reader – العديد من العمليات يمكن ان تحصل في نفس الوقت.
  c) Exclusive lock: مشابه لإقفال writer.
- يتوسط (Mediates) الوصول إلى الملف.
- تكون إما إلزامية (Mandatory) أو استشارية (Advisory).

9: **الفرق بين Shared lock and Exclusive lock:**

- **الاقفال المشترك (Shared lock):** تكون مشابهه لـ reader lock
- **الاقفال الحصري (Exclusive lock):** تكون مشابهه لـ writer lock

10: **الفرق بين آليات قفل الملفات الإلزامية والاستشارية:**

- **الإلزامية (Mandatory):** يتم رفض الوصول اعتمادا على الاقفال المكبوحة والمطلوبة (Held & requested).
- **الاستشارية (Advisory):** العمليات بإمكانها ان تجد وضع الاقفال وتقرر ما يجب القيام به.

:11

File Type	Usual Extension
Exactable	exe, com, bin or none
Object	obj, o
Source Code	c, cc, java, pas, asm, a
Batch	bat, sh
Text	txt, doc
Word Processor	wp, tex, rtf, doc
Library	lib, a, so, dll
Print or View	ps, pdf, jpg
Archive	arc, zip, tar
Multimedia	mpeg, mov, rm, mp3, avi

:12 **Simple record structure** يتألف من: خطوط / اطوال ثابتة / اطوال متغيرة.

:13 **Complex structure** يتألف من: وثيقة تنسيق (formatted) / تحميل الملفات المنقولة.

:14 **Access Methods لها عدة طرق:**

- **الوصول المتسلسل (Sequential Access):**
المعلومات التي في الملف تكون معالجة لأجل التسجيل واحد يلو الاخر. مثال على ذلك المحررين والمترجمين عادة ما يصلو إلى الملفات عن طريق هذا النوع. Read and write يشكلون الجزء الأكبر من العمليات في الملف.
- **الوصول المباشر (Direct Access):**
ويطلق عليه ايضا (Relative access). وهو مبني على نمط قرص الملف، بما أن الأقراص تسمح بالعبور العشوائي لأي File Block. ومن هذا المنطلق فإن الملف يكون معروض كأرقام متسلسلة من الـ Blocks and Records. ولا يوجد قيود على طلب reading or writing.
- **طرق أخرى:**
بعض طرق العبور بإمكانها ان تكون مبنية في أعلى direct access. وهذه الطرق عامة تنطوي على بناء index للملف. ويبقى index في الذاكرة لأجل التحديد السريع لموقع البيانات التي سيتم تشغيلها.

:15 **Relative Block Number:** هو index ذو صلة ببداية الملف.

:16 **IBM indexed sequential-access method (ISAM):**

a) Index رئيسي صغير، يؤشر على قرص Blocks للـ index الثانوي.
b) الملف يبقى مخزن على مفتاح التعريف.
c) جميعها تكون منفذة عن طريق OS.

:17 **نظام تشغيل VMS** يقوم بتوفير index and relative files.

18: **Directory Structure:** هو مجموعة من nodes تحتوي على معلومات عن جميع الملفات.

19: **Directory Structure and Files** كلاهما يقيمان في القرص.

20: **من خصائص Disk Structure:**

1. القرص بإمكانه ان يقسم إلى أجزاء.
2. الأقراص أو الأجزاء بإمكانها أن تكون RAID محمية ضد أي فشل.
3. القرص أو الجزء بإمكان استخدامه RAW – من غير ملف النظام أو formatted – مع ملف النظام.
4. الأجزاء تعرف أيضا بـ minidisks أو Slices.
5. Entity يحتوي على ملف نظام يعرف بـ Volume
6. كل volume يحتوي على ملف نظام أيضا يقوم بتعقب معلومات ملف النظام في Device Directory or volume table of contents.

21: **العمليات التي يتم تنفيذها على الـ Directory:**

a) البحث عن ملف.
b) إنشاء ملف.
c) حذف ملف.
d) قائمة الدليل Directory.
e) إعادة تسمية الملف.
f) اجتياز (Traverse) نظام الملف.

22: **يتم تنظيم الدليل Directory (منطقيا) للحصول على (to obtain):**

1. **الكفاءة (Efficiency):** تحديد موقع الملف بشكل سريع.
2. **التسمية (Naming):** ملائم للمستخدمين:
   a) مستخدمان بإمكانهما استخدام نفس الاسم لملفات مختلفة.
   b) نفس الملف يمكن أن يحتوي على العديد من الأسماء المختلفة.
3. **التجمع (Grouping):** التجميع المنطقي للملفات بواسطة الخصائص مثل (جميع لغات الجافا والبرامج وجميع الألعاب ... الخ)

23: **(Single-Level Directory):** هو انشاء directory واحد لجميع المستخدمين. وهو يعتبر The Simplest directory Structure الأسهل.

(Two-Level Directory): هو إنشاء directory منفصل لكل مستخدم. أي ان كل مستخدم لديه دليل ملف مستخدم (UFD)خاص به.

24: **Path names لديه نوعين:**

1. **اسم المسار الثابت Absolute Path Name:** يبدأ في الجذور ويتبع المسار وصولا إلى الملف المحدد. واعطاء اسماء Directory على المسار.
2. **اسم المسار النسبي Relative Path Name:** يقوم بتعريف المسار من الـ Directory الحالي.

25: **(A Cyclic-Graph Directories):** هو graph من غير cycles يسمح للدلائل بأن يتقاسم الدلائل الفرعية والملفات.

26: **لو أن الـ dict يمسح القائمة فإن حلول الـ dangling pointer:**

a) **Backpointers:** بإمكاننا حذف جميع المؤشرات متنوعة الاحجام التي تسجل المشكلة.
b) **Backpointers:** استخدام daisy chain organization
c) حلول الادخال والـ hold و العد.

27: **هناك نوعان من الـ Directory Entry:**

- **Link:** اسم اخر (مؤشر) لملف موجود.
- **Resolve Link:** يتبع المؤشر ليحدد موقع الملف.

28: **ضمانات الـ no cycles:**

- يسمح فقط بربط الملف وليس الدلائل الفرعية.
- Garbage Collection
- في كل وقت رابط جديد يكون مضاف يستخدم خوارزميات كشف الـ cycle ليقوم بتحديد صحة الـ whether.

29: **خصائص ملف تركيب النظام (File System Mounting):**

a) ملف النظام يجب ان يكون مركب (mounted) قبل أن يكون Accessed.
b) ملف النظام الغير مركب (mounted) تكون مركبة على mount point

30: **خصائص File Sharing:**

- مشاركة الملفات على أنظمة المستخدم المتعددة تكون مرغوب فيها.
- المشاركة قد تتم من خلال مخطط حماية (protection scheme).
- على النظم الموزعة، الملفات قد تكون مشاركة عبر الشبكة.
- نظام ملف الشبكة (NFS) هي طريقة شائعة للـ file-sharing الموزعة.

31: **لو كان نظام متعدد المستخدمين (multi-user system):**

- User IDs: يقوم بتعريف المستخدمين، والسماح بالإذن والحماية بأن يكون لكل مستخدم.
- Group IDs: يسمح للمستخدمين بأن يكونوا في مجموعات، والسماح بحقوق الوصول إلى المجموعة.

32: **Remote File Systems:** يستخدم الشبكة ليسمح بعبور نظام الملف بين الأنظمة:

- Manually عبر البرامج مثل FTP.
- Automatically، استخدام انظمة الملفات الموزعة بسلاسة (seamlessly).
- Semi Automatically عبر الـ World Wild Web (WWW).

33: **Client-server model** يسمح للعملاء لرفع أنظمة الملفات البعيدة من الخادم، ومن أبرز صفاته:

1) الخادم يستطيع أن يخدم عدة عملاء.
2) تحديد هوية العميل والمستخدمين على العميل غير آمن أو معقدة.
3) NFS هو معيار للـ UNIX برتوكول لتبادل الملف عميل/خادم.
4) CIFS هو معيار للـ Windows بروتوكول.
5) معيار نداءات ملف نظام التشغيل المترجمة في النداءات عن بعد.

34: **NFS:** هو معيار للـ UNIX برتوكول لتبادل الملف عميل/خادم.

CIFS: هو معيار للـ Windows بروتوكول.

35: **أنظمة المعلومات الموزعة (Distributed Information Systems)** مثل

LDAP, DNS, NIS, تنفيذ الدليل النشط الموحد للوصول إلى المعلومات المحتاجة للحوسبة عن بعد.

36: **من سمات Failure Modes:**

1) جميع أنظمة الملفات لها failure modes.
2) أنظمة الملفات عن بعد تضيف failure modes جديد، ويرجع ذلك إلى فشل الشبكة، وفشل الخادم.
3) الاسترداد (Recovery) من الفشل يمكن أن يقحم معلومات الحالة عن حالات كل الطلبات عن بعد.
4) بروتوكولات الـ Stateless.

37: **Stateless:** هي بروتوكولات مثل NFS v3 الذي يشمل جميع المعلومات في كل طلب، والسماح بالاسترداد السهل ولكن أقل أمنا.

38: **لتحديد كيفية وصول العديد من المستخدمين إلى ملف مشترك في وقت واحد:**

1. عملية الخوارزميات التزامنية (synchronous)؛ تميل إلى ان تكون أقل تعقيدا بسبب قرص I/O وشبكة latency لأنظمة الملفات عن بعد.
2. نظام الملف أندرو (AFS: Andrew File System) منفذة دلالات (Semantics) تبادل الملفات المعقدة عن بعد.
3. نظام ملف اليونيكس (UFS) ينفذ:
   - يكتب إلى ملف مفتوح مرئيا بشكل فوري لبعض مستخدمي نفس الملف.
   - يقوم بتأشير الملف المشترك ليسمح للعديد من المستخدمين من القراءة والكتابة في نفس الوقت.
4. AFS لديها دلالات جلسة (Session Semantics):
   - يكتب فقط مرئيا لبداية الجلسات بعد اغلاق الملف.

39: **من أجل الحماية؛ يجب أن يكون file owner/creator قادرا على التحكم في:**

- ما الذي يمكن عمله
- بواسطة من

40: **أنواع الوصول من اجل الحماية (Types of access for Protection):**

(1) القراءة Read (2) الكتابة Write (3) التنفيذ Execute

(4) الإضافة Append (5) حذف Delete (6) القائمة List

41: **تدرك العديد من الأنظمة التصنيفات الثلاثة من المستخدمين من الاتصال مع كل ملف:**

- **المالك (Owner):** المستخدم الذي أنشأ الملف يعتبر هو المالك.
- **المجموعة (Group):** مجموعة من المستخدمين يتشاركون في الملف ويحتاجون اكسس موحد يخص المجموعة.
- **الكون (Universe):** كل المستخدمين الاخرين في النظام الذي يشكل الكون.

42: **طريقة الوصول (mode of access):**

عن القراءة والكتابة والتنفيذ.

43: **هناك ثلاث فئات من مستخدمي Unix / Linux:**

a) Owner Access
b) Group Access
c) Public Access

END of chapter 10