

195

F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



195F

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
سال ۱۳۹۳

مهندسی کامپیوتر (۱)
مهندسی نرم‌افزار - الگوریتم و محاسبات (کد ۲۳۵۴)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ساختمان داده‌ها و الگوریتم - سیستم‌های عامل پیشرفته، پایگاه داده‌ها پیشرفته)	۴۵	۱	۴۵

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

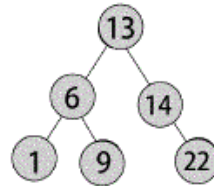
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ، تکثیر و انشمار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱- پیمایش level-order گره‌های یک درخت را به ترتیب سطح از بالا به پایین و در هر سطح از چپ به راست ملاقات می‌کند. ترتیب ملاقات برگ‌های یک درخت دودویی در این روش با کدام یک از روش زیر برابر است؟

- (۱) بین ترتیب
(۲) پس ترتیب
(۳) پیش ترتیب
(۴) هیچ کدام از ترتیب‌های فوق جواب نیستند.

۲- دقیقاً به چند حالت می‌توان اعداد $\{1, 13, 14, 9, 22, 6\}$ را وارد یک درخت تهی کرد تا در انتها درخت زیر حاصل شود؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۲۰ (۳) ۶ (۴) ۱۸

۳- تعداد برگ‌های یک max-heap با n عنصر چند تا است؟

- (۱) $n - 1$ (۲) $n - 2$
(۳) $\lfloor n/2 \rfloor$ (۴) $\lfloor n/2 \rfloor$

۴- چه تعداد درخت دودویی با n گره و با برجسب‌های ۱ تا n دارای ترتیب‌های یک‌سان در هر دو روش پس ترتیب و میان ترتیب هستند؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) n (۴) $n!$

۵- در یک هرم کمینه (min-heap) با $n = 100$ عنصر می‌خواهیم عنصر با اندیس ۱۰ را حذف کنیم. (فرض کنید آرایه‌ای که هرم را در خود ذخیره کرده دارای اندیس‌های ۱ تا ۱۰۰ است.) الگوریتم حذف این عنصر در بدترین حالت چه تعداد مقایسه بین کلیدها انجام می‌دهد؟

- (۱) ۹ (۲) ۷ (۳) ۵ (۴) ۳

۶- کلیدهای ۵ تا ۱ را به ترتیب (از بزرگ به کوچک) در یک درخت قرمز-سیاه تهی (و مطابق الگوریتم کلاسیک) درج می‌کنیم. مجموع عمق ۵ گره و تعداد گره‌های قرمز درخت حاصل چیست؟ فرض کنید رنگ ریشه در درخت قرمز-سیاه سیاه می‌باشد.

- (۱) ۶ و تعداد گره‌های قرمز: ۲
(۲) ۶ و تعداد گره‌های قرمز: ۳
(۳) ۷ و تعداد گره‌های قرمز: ۲
(۴) ۷ و تعداد گره‌های قرمز: ۳

۷- یک الگوریتم مرتب‌سازی مبتنی بر مقایسه که n عدد ورودی را مرتب می‌کند در نظر بگیرید. به ازای چه کسری از $n!$ جایگشت اعداد ورودی ممکن است تعداد مقایسه‌ها cn شود که c یک عدد ثابت است.

- (۱) $1/c$ (۲) $1/n$ (۳) $1/2^n$ (۴) هیچکدام

۸- آرایه‌ای $4n + 1$ عضوی A با عناصر متمایز داده شده است. فرض کنید میانه‌ی A برابر x است. چند زیرآرایه‌ی A با $2n + 1$ عنصر با میانه‌ی x وجود دارد و با چه مرتبه‌ی زمانی می‌توان یکی از آن‌ها را به دست آورد؟

- (۱) تعداد: $\binom{2n}{n}^2$ و مرتبه: $O(n)$
(۲) تعداد: $\binom{2n}{n}^2$ و مرتبه: $O(n \log n)$
(۳) تعداد: $\binom{n}{n/2}^2$ و مرتبه: $O(n)$
(۴) تعداد: $\binom{n}{n/2}^2$ و مرتبه: $O(n \log n)$

۹. دو آرایه n تایی A و B حاوی اعداد حقیقی و یک عدد M داده شده‌اند. می‌خواهیم دو عدد i و j را در صورت وجود ($1 \leq i, j \leq n$) پیدا کنیم طوری که $A[i] + B[j] = M$. بهترین الگوریتم برای این مسئله از چه مرتبه‌ای است؟

(۱) $O(n)$ (۲) $O(n \lg n)$ (۳) $\Omega(n^2)$ (۴) $O(n^2)$

۱۰. در ساعت صفر، ۱۰ نفر با شماره‌های ۱ تا ۱۰ برای پر کردن سطل خود در مقابل یک شیر آب صف کشیده‌اند. به محض این که سطل فردی که در جلوی شیر آب است پر می‌شود، او کنار می‌رود و نفر بعدی در صف جای او را می‌گیرد. فرض کنید سطل نفر i ام به اندازه‌ای است که پر کردن آن i دقیقه طول می‌کشد. زمانی که نفر i ام سطل خود را کاملاً پر می‌کند را «زمان معطلی» نفر i ام می‌نامیم. نحوه‌ی قرارگرفتن افراد در صف ابتدایی مجموع زمان معطلی را تعیین می‌کند. کمینه‌ی مجموع زمان معطلی این ۱۰ نفر چند است؟

(۱) ۵۵ (۲) ۱۱۰ (۳) ۲۲۰ (۴) ۳۰۲

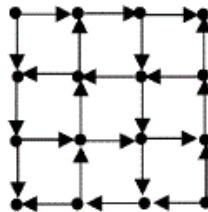
۱۱. n بازه‌ی $[l_i, u_i]$ برای $i = 1..n$ داده شده‌اند. می‌خواهیم مجموعه‌ای از بازه‌های دوبه‌دو ناهم‌پوشان را با بیش‌ترین مجموع طول پیدا کنیم. برای این کار الگوریتم زیر را اجرا می‌کنیم.

هر بار یکی از بازه‌ها را طبق یک ترتیب مشخص انتخاب کن، بازه‌هایی را که با این بازه هم‌پوشانی دارند حذف و این کار را تکرار کن.

این الگوریتم برای کدام یک از ترتیب‌های زیر همیشه درست کار می‌کند؟

- (۱) به ترتیب l_i ها (۲) به ترتیب u_i ها
(۳) به ترتیب طول بازه‌ها (۴) هیچ کدام از ترتیب‌های بالا درست نیست.

۱۲. تعداد اجزای قویا هم‌بند گراف زیر چند تا است؟



(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۳. چند تا از گزاره‌های زیر درست‌اند؟

- اگر مسئله‌ای در P باشد حتماً در NP هم هست.
- اگر مسئله‌ای در NP باشد حتماً در P هم هست.
- اگر مسئله‌ای NP -کامل باشد حتماً در NP هم هست.
- مسئله‌ی «باداشتن گراف G ، آیا G یک پوشش رأسی با اندازه‌ی حداکثر ۵ دارد؟» NP -کامل است.
- هر مسئله‌ی NP -سخت NP -کامل هم هست.

(۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴. در گراف همبند، مسطح و بدون جهت G با وزن‌های مثبت کدام یک از الگوریتم‌های زیر کوتاه‌ترین مسیر بین تمام رأس‌ها (All Pairs Shortest Paths) را سریع‌تر محاسبه می‌کند؟

- (۱) الگوریتم مبتنی بر الگوریتم دایکسترا (۲) الگوریتم فلوید-وارشال
(۳) الگوریتم مبتنی بر ضرب ماتریس‌ها (۴) الگوریتم مبتنی بر بلمن-فورد

۱۵- فرض کنید A ماتریس مجاورت یک گراف وزن دار و جهت دار (بدون یال چندگانه و طوقه) G با n رأس است که در آن درایه‌ی $A[i, j]$ برابر وزن یال i به j در صورت وجود است؛ اگر این یال موجود نباشد قرار می‌دهیم $A[i, j] = +\infty$. در ضمن برای هر i قرار می‌دهیم $A[i, i] = 0$. ماتریس $A^k = \underbrace{A \times A \times \dots \times A}_k$ را در نظر بگیرید. درایه‌ی $A^k[i, j]$ چه عددی را نشان می‌دهد؟

- (۱) وزن کوتاه‌ترین مسیر از رأس i به رأس j که دقیقاً از k یال عبور کرده باشد.
- (۲) مجموع وزن‌های همه‌ی مسیرهای از رأس i به رأس j که دقیقاً از k یال عبور کرده باشد.
- (۳) وزن کوتاه‌ترین مسیر از رأس i به رأس j که حداکثر از k یال عبور کرده باشد.
- (۴) عددی غیر از گزینه‌های بالا

۱۶- یک الگوریتم تصادفی A قرار است تعیین کند که آیا یک عدد ورودی x اول هست یا خیر. می‌دانیم که A در یک بار اجرا

(الف) اگر x اول باشد، جواب «بله» می‌دهد.

(ب) اگر x اول نباشد، با احتمال $3/4$ جواب «خیر» می‌دهد.

برای آن که تضمین کنیم که در حالت «ب» A با احتمال حداقل $1 - 1/k$ جواب «خیر» بدهد، الگوریتم را چند بار باید اجرا کنیم؟ توجه: یک جواب «خیر» در این تکرارها به معنی غیر اول بودن عدد است. (کم‌ترین مقدار درست مورد نظر است.)

(۱) k (۲) $O(\lg k)$ (۳) $O(1)$ (۴) $O(\sqrt{k})$

۱۷- چندتا از گزاره‌های زیر در مورد شبکه‌ی شار درست است؟

- در هر شار بیشینه یا شار u به v و یا شار v به u صفر است.
- همیشه یک شار بیشینه هست که در آن شار u به v و یا شار v به u صفر باشد.
- اگر ظرفیت یال‌ها متمایز باشد، شار بیشینه‌ی (نه مقدار آن) یکتا است.

(۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸- فرض کنید یال‌های گراف همبند و بدون جهت G دارای وزن‌های متمایز هستند. چندتا از گزاره‌های زیر درست‌اند؟

- سبک‌ترین یال حتماً در درخت پوشای کمینه ظاهر می‌شود.
- سبک‌ترین یال مجاور هر رأس حتماً در درخت پوشای کمینه ظاهر می‌شود.
- اگر رئوس گراف به دو مجموعه U و V افراز شود، سبک‌ترین یالی که یک رأس از U را به یک رأس از V وصل می‌کند، حتماً در درخت پوشای کمینه ظاهر می‌شود.
- اگر A زیرمجموعه‌ای مینیمال از یال‌های گراف G باشد که با برداشتن آن‌ها گراف ناهمبند شود، سبک‌ترین یال A حتماً در درخت پوشای کمینه ظاهر می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۹- در گراف همبند و بدون جهت G ، درخت کوتاه‌ترین مسیر (Shortest Path Tree) را برای هر رأس محاسبه کرده و اجتماع همه‌ی این درخت‌ها را در نظر می‌گیریم. مرتبه‌ی تعداد یال‌های موجود در این اجتماع در بدترین حالت به کدام گزینه زیر نزدیک‌تر است؟

(۱) $O(n^2)$ (۲) $O(n\sqrt{n})$ (۳) $O(n \log n)$ (۴) $O(n)$

- ۲۰- تعداد n پردازنده داریم که به صورت خطی به هم وصل‌اند و به ترتیب از چپ به راست با شماره‌های ۱ تا n شماره‌گذاری شده‌اند. هر پردازنده‌ای در ابتدا یک عدد دل‌خواه دارد. این الگوریتم را m بار اجرا می‌کنیم:
۱. پردازنده‌های با شماره‌ی فرد به ترتیب از چپ به راست عدد خود را با عدد پردازنده‌ی سمت راست خود (در صورت وجود) مقایسه می‌کند. این پردازنده عدد کوچک این دو عدد و همسایه عدد بزرگ را در خود ذخیره می‌کند.
 ۲. پردازنده‌های با شماره‌ی زوج به ترتیب از چپ به راست عدد خود را با عدد پردازنده‌ی سمت راست خود (در صورت وجود) مقایسه می‌کند. این پردازنده عدد کوچک این دو عدد و همسایه عدد بزرگ را در خود ذخیره می‌کند.
- کوچک‌ترین مقدار m که الگوریتم بالا در بدترین حالت اعداد پردازنده‌ها را مرتب می‌کند چند است؟
- (۱) $n - 1$ (۲) n (۳) $\lceil n/2 \rceil$ (۴) $\lfloor n/2 \rfloor$
- ۲۱- امکان پیکربندی و تنظیم ماشین مجازی قبل از راه‌اندازی و بکارگیری آن در محل نهایی باعث بهبود کدامیک از خواص زیر می‌گردد؟
- (۱) Availability (۲) Debugging
(۳) Consolidation (۴) Paravirtualization
- ۲۲- در صورت استفاده از یک **Virtual Machine Manager** نرم‌افزاری برای ساخت ماشین مجازی، کدامیک از موارد زیر باعث کاهش سرعت اجرای دستورات انحصاری (**privileged**) نسبت به سرعت اجرای دستورات غیرانحصاری (**non-privileged**) می‌گردد؟
- (۱) Templating (۲) تعدد ماشین‌های مجازی
(۳) مهاجرت (Migration) (۴) Trap-and-Emulate
- ۲۳- یکی از عوامل حمله نقض سرویس (**Denial-of-Service**) افزایش تعداد وقفه‌ها و مشغول نمودن سیستم به سرویس‌دهی به آن‌هاست. کدام راه حل زیر در تعدیل این وضعیت موثر است؟
- الف. دو تکه نمودن روتین سرویس‌دهی به وقفه
ب. زمان‌بندی وقفه‌ها
ج. استفاده از وقفه‌های تودرتو (**Nested Interrupts**)
د. غیرفعال نمودن وقفه‌ها
- (۱) ب و ج (۲) الف و د
(۳) الف و ب (۴) ج و د
- ۲۴- بدون در نظر گرفتن پشتیبانی خاص از جانب سخت‌افزار، کدامیک از معماری‌های زیر برای سیستم‌عامل مهمان (**Guest OS**) در حال اجرا روی یک ماشین مجازی باعث می‌شود روش **Binary Translation** از کارایی بالاتری برخوردار باشد؟
- (۱) ریزه‌سته (**Micro Kernel**) (۲) لایه‌ای (**Layered**)
(۳) **Monolithic** (۴) هیچکدام

۲۵- اگر وظایف زیر بر مبنای الگوریتم زمان بندی EDF: Earliest-Deadline-First اجرا شوند، در یک ابر دوره (Hyper-period) چندبار اولویت نسبی این دو وظیفه تغییر خواهد یافت؟ (برای هر وظیفه مولفه سمت چپ دوره و مولفه سمت راست زمان اجرا در هر دوره است و در شرایطی که موعد دو وظیفه یکسان باشند وظیفه T1 اولویت خواهد داشت.)

T1: (50,25)

T2: (40,20)

۴ (۱)	۵ (۲)
۶ (۳)	۷ (۴)

۲۶- فرض کنید نخ‌ها در سیستم با سیکل محاسبه (compute cycle) آغاز شده و با سیکل محاسبه هم خاتمه یابند و بین هر دو سیکل محاسبه یک سیکل توقف برای حافظه (memory stall cycle) وجود داشته باشد و طول این سیکل‌ها برابر باشد. اگر یک پردازنده دو هسته‌ای با قابلیت SMT: Symmetric Multithreading داشته باشیم که هر هسته فیزیکی آن به دو هسته مجازی تبدیل می‌شود، در حالتی که کمترین زمان بیکاری را برای هسته‌های فیزیکی پردازنده داشته باشیم، بهترین میانگین زمان تکمیل (turnaround time) برای ۴ نخ زیر که همگی متعلق به یک فرآیند هستند و در لحظه صفر در سیستم حضور دارند کدام گزینه است؟

نخ ۱:۱ سیکل محاسبه

نخ ۲:۲ سیکل محاسبه

نخ ۳:۳ سیکل محاسبه

نخ ۴:۴ سیکل محاسبه

۳.25 (۱) 4.25 (۲)

4.5 (۳) 5 (۴)

۲۷- در بحث سیستم فایل توزیع شده (Distributed File System)، کدامیک از آیتیم‌های زیر در یک راستا هستند؟

(۱) انسجام داده (coherency) و فایل‌های تکرار شده (Replicated Files)

(۲) فایل‌های تکرار شده (Replicated Files) و شفافیت (transparency) در زمان دسترسی

(۳) انسجام داده (coherency) و شفافیت (transparency) در زمان دسترسی

(۴) هر سه مورد

۲۸- در دو حالتی که سائز بافر بین دو فرآیند تولیدکننده و مصرف‌کننده صفر باشد و نامحدود باشد، عمل ارسال چگونه خواهد بود؟

(۱) ارسال مسدودشونده (Blocking send)، ارسال مسدودشونده (Blocking send)

(۲) ارسال غیرمسدودشونده (Non-blocking send)، ارسال مسدودشونده (Blocking send)

(۳) ارسال مسدودشونده (Blocking send)، ارسال غیرمسدودشونده (Non-blocking send)

(۴) ارسال غیرمسدودشونده (Non-blocking send)، ارسال غیرمسدودشونده (Non-blocking send)

۲۹- اگر در سیستمی که از صفحه‌بندی برای مدیریت حافظه و از دیسک نیز برای پشتیبانی حافظه مجازی استفاده شود و در زمان رخداد خطای صفحه از جایگزینی محلی (Local Replacement) استفاده شود، کدامیک از عبارات زیر صحیح خواهد بود؟

(۱) اگر یک وظیفه دچار thrashing گردد، کل وظایف سیستم نیز با همین مشکل مواجه می‌شوند.
 (۲) اگر یک وظیفه دچار thrashing گردد، می‌تواند باعث کند شدن وظیفه‌هایی گردد که در حالت عادی نیز با خطای صفحه (بدون thrashing) مواجه بودند.

(۳) اگر یک وظیفه دچار thrashing گردد، نمی‌تواند باعث کند شدن وظیفه‌هایی گردد که در حالت عادی نیز با خطای صفحه مواجه بودند.

(۴) موارد ۱ و ۲

۳۰- فرض کنید در هر سطح اولویت یک فرآیند فعال وجود داشته باشد. حداقل تعداد سطوح اولویت زمان‌بندی چند باشد تا سیستم با وارونگی اولویت مواجه شود (عدد سمت راست) و این حداقل چند باشد تا سیستم با وارونگی کنترل‌نشده اولویت مواجه گردد (عدد سمت چپ)؟

(۱) ۲ و ۳

(۳) ۳ و ۳

۳۱- در الگوریتم توزیع شده برای همگام‌سازی n پردازنده چند پیام می‌بایست جابه‌جا شود؟

(۱) $n-1$

(۳) $2(n-1)$

(۲) n

(۴) $2n$

۳۲- کدام گزینه درباره DNS name space درست نیست؟

(۱) یک درخت با ریشه است.

(۲) حداکثر طول هر برجسب ۶۳ حرف است.

(۳) حروف بزرگ و کوچک تفاوت ندارد.

(۴) حداکثر طول یک مسیر ۱۲۸ حرف است.

۳۳- در الگوریتم متمرکز برای همگام‌سازی n پردازنده کدام گزینه درست است؟

(۱) سه پیام برای ورود و خروج از ناحیه بحرانی لازم است.

(۲) دو پیام برای ورود و خروج از ناحیه بحرانی لازم است.

(۳) سه واحد زمانی تأخیر (براساس زمان پیام‌ها) پیش از ورود به ناحیه بحرانی لازم است.

(۴) یک واحد زمانی تأخیر (براساس زمان پیام‌ها) پیش از ورود به ناحیه بحرانی لازم است.

۳۴- فرض کنید زمان مهرهای سه تراکنش T1، T2 و T3 به ترتیب ۱۰۰، ۸۰ و ۹۰ باشد. در مورد طرح اجرای زیر کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

T ₁	T ₂	T ₃
R(B)		
	R(A)	
		R(C)
W(B)		
W(A)		
	W(C)	

(۱) این طرح با TO تغییر یافته با قاعده توماس سازگار نیست.

(۲) این طرح با TO مبنایی سازگار نیست.

(۳) این طرح توالی پذیر تعارضی است.

(۴) این طرح با 2PL سازگار است.

۳۵- فرض می‌کنیم در روش بهنگام سازی بلافاصله، رکوردهای فایل ثبت به صورت زیر باشند:

```
<T1, BEGIN>
<T1, X, 1, 5>
<T1, Y, -1, 0>
<T1, COMMIT>
<T2, BEGIN>
<T2, Z, 8, 12>
<CHECKPOINT>
<T2, X, 5, 10>
<T3, BEGIN>
<T3, Y, 0, 15>
<T2, COMMIT>
..... SYSTEM CRASH .....
```

کدام تراکنش(ها) باید REDO و کدام تراکنش(ها) باید UNDO شود؟

(۱) T₂ باید REDO و T₃ باید UNDO شود.

(۲) T₁ و T₂ باید REDO و T₃ باید UNDO شود.

(۳) T₂ و T₃ باید UNDO شوند و تحت شرایط خاصی هیچکدام از تراکنشها لازم نیست REDO شود.

(۴) T₃ باید UNDO شود و تحت شرایط خاصی هیچکدام از تراکنشها لازم نیست REDO شود.

- ۳۶- کدام گزینه در مورد روش کنترل همروندی چندنسخه‌سازی مبتنی بر زمان مهر صحیح نمی‌باشد:
- (۱) در این روش، هیچگاه اعمال خواندن طرد نشده و با تاخیر هم مواجه نمی‌شوند.
 - (۲) در این روش، ممکن است اعمال نوشتن با تاخیر مواجه شوند، اما هیچگاه طرد نمی‌شوند.
 - (۳) اگر D_k و D_j دو نسخه از D بوده و زمان مهر هر دو نسخه کمتر از زمان مهر قدیمی‌ترین تراکنش باشد، می‌توان نسخه قدیمی‌تر را از بین این دو نسخه حذف کرد.
 - (۴) یک مزیت این روش، حفظ سابقه داده می‌باشد.
- ۳۷- طرح زیر را در نظر بگیرید، به جای '???' چه عملی می‌توان گذاشت تا طرح توالی‌پذیر نباشد؟
- $$R_1(A); R_2(B); R_1(B); R_1(C); \text{ ???}; W_1(A); W_2(B); W_1(Z);$$
- $$W_2(C); \text{ و } R_1(C); \text{ (۲)} \quad W_2(C); \text{ و } W_1(B); \text{ (۱)}$$
- $$W_2(A); \text{ و } R_2(Z); \text{ (۴)} \quad R_2(B); \text{ و } W_1(B); \text{ (۳)}$$
- ۳۸- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
- (۱) لازمه انجام عملیات ترمیم، افزونگی (Redundancy) است.
 - (۲) رکورد Checkpoint شامل لیستی از تمام تراکنش‌های ناموفق است.
 - (۳) هر چه تعداد نقطه بازرسی (Checkpoint) بیشتر باشد، زمان ترمیم پایگاه داده‌ها بیشتر خواهد بود.
 - (۴) برای ترمیم در صورت بروز Media Failure و System Failure وجود نسخه پشتیبان الزامی است.
- ۳۹- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
- (۱) تکنیک‌های نهان‌نگاری داده غیرقابل بازگشت رایج‌تر از تکنیک‌های قابل بازگشت هستند.
 - (۲) امضای دیجیتال مفهومی برای تقویت الگوریتم‌های رمزگذاری است بدین ترتیب که رمزگشایی متن رمز شده را پیچیده‌تر می‌سازد.
 - (۳) عدم دستیابی به داده‌های مهم برای اجرای همروند برنامه‌ها و یا نسخه‌برداری حافظه یکی از مشکلات پیاده‌سازی حاصل از رمزنگاری است.
 - (۴) یکی از مزایای تعریف جدول مجازی (View) افزایش ایمنی داده‌ها است.
- ۴۰- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد بهینه‌سازی پرسش صحیح نیست؟
- (۱) کارایی پیاده‌سازی عمل پیوند از طریق حلقه‌های تو در تو بلاکی، در صورتی که صفت پیوند در پیوند به شرط تساوی، کلید رابطه درونی (رابطه‌ای که در حلقه درونی پیمایش می‌شود) باشد، افزایش می‌یابد.
 - (۲) ترکیب عملگر ضرب کارترین با عملگر گزینش که مسند آن دارای شرط پیوند در عمل پیوند است، می‌تواند به بهینه‌سازی پرسش منجر شود.
 - (۳) عملگر اشتراک شامل بررسی رکوردهای تکراری است. پس پیچیدگی بیشتری نسبت به عملگر تفاضل دارد.
 - (۴) بهتر است عملگر Join دیرتر از restriction و intersection انجام شود.

۴۱- به منظور پیوند دو رابطه R و S ($R \text{ join } S$) و با در نظر گرفتن مفروضات زیر، تعداد صفحاتی که باید در الگوریتم جستجوی

شاخص (Index) خوانده شود (بدون در نظر گرفتن سربار دستیابی به شاخص) برابر با کدام گزینه است؟

m: تعداد تاپل‌های رابطه R PR: اندازه صفحه در رابطه R

n: تعداد تاپل‌های رابطه S PS: اندازه صفحه در رابطه S

c: صفت مشترک دو رابطه R و S (رابطه درونی (S) بر اساس فیلد c مرتب شده است)

dcs: تعداد مقادیر غیر تکراری فیلد c در رابطه S

$$(۱) \quad n/PR + n * (m/dcs) / PS$$

$$(۲) \quad m/PR + m * (n/dcs) / PS$$

$$(۳) \quad m / (dcs * PR) + m * n / PS$$

$$(۴) \quad m/PR + m * (n/dcs)$$

۴۲- اگر یک داده توسط چهار بعد مشخص شده باشد (به طوری که هر کدام از ابعاد به یک سلسله مراتب تجمعی سه سطحی،

مانند شهر، کشور، استان وابسته باشند)، آن گاه به چند روش می‌تواند خلاصه شود؟

$$(۱) \quad ۵۱۲$$

$$(۲) \quad ۴۰۹۶$$

$$(۳) \quad ۲۵۶$$

$$(۴) \quad ۸۱$$

۴۳- کدام گزینه در مورد بن‌بست صحیح است؟

(۱) در روش Wait Die امکان قحطی (Starvation) وجود دارد.

(۲) در روش Wound Wait اگر تراکنشی با زمان مهر کمتر (تراکنش قدیمی‌تر)، داده‌ای را، که در اختیار تراکنشی با زمان مهر

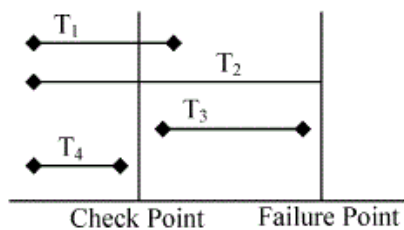
بیشتر (تراکنش جدیدتر) است، درخواست کند، باید منتظر بماند.

(۳) در روش Wait Die ممکن است تراکنشی طرد شود که ایجاد کننده بن‌بست نیست.

(۴) استفاده از روش مهلت زمانی برای تشخیص بن‌بست برای سیستم‌های توزیع شده مناسب نمی‌باشد.

۴۴- با توجه به نمودار زیر (و با فرض استفاده از روش ترمیم UNDO/REDO) در لحظه بروز خرابی کدام تراکنش‌ها باید

REDO شوند؟



$$(۱) \quad T_1, T_3$$

$$(۲) \quad T_1, T_4$$

$$(۳) \quad T_2$$

$$(۴) \quad T_4, T_1, T_3$$

۴۵- طرح زیر کدام یک از مشکلات تداخل کنترل نشده را می‌تواند داشته باشد؟

T_1 : R(A)
A:=A+N

T_2 :

W(A)

R(A)
A:=A+M
W(A)

R(B)

(۱) خواندن تکرار نشدنی

(۲) خواندن داده ناجور

(۳) تحلیل ناسازگار

(۴) نتیجه از دست رفته

