@RayanAzmoon

کد کنترل

330

E

330E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

صبح جمعه
۱۳۹۶/۱۲/۴
دفترچهٔ شماره (۱)

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

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۷

رشتهٔ مهندسی کامپیوتر ـ نرم افزار و الگوریتم (کد ۲۳۵۴)

تعداد سؤال: ۴۵

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ
۱	مجموعه دروس تخصصی: ساختمان داده‌ها و طراحی الگوریتم‌ها ـ سیستم‌های عامل پیشرفته ـ پایگاه داده‌های پیشرفته	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار 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.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... در جلسهٔ این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- میزان رشد توابع زیر به ترتیب صعودی (از چپ به راست) کدام است؟

$n\log^*(n), \log(n)^{\log(n)}, \log(n!), \log(\log(n^n))$

۱) $n\log^*(n), \log(n!), \log(n)^{\log(n)}, \log(\log(n^n))$

۲) $\log(\log(n^n)), \log(n!), n\log^*(n), \log(n)^{\log(n)}$

۳) $\log(\log(n^n)), \log(n!), \log(n)^{\log(n)}, n\log^*(n)$

۴) $\log(\log(n^n)), n\log^*(n), \log(n!), \log(n)^{\log(n)}$

۲- جواب دو رابطهٔ بازگشتی زیر کدام است؟

$T(n) = T(3/7n) + T(4/7n) + n, T(1) = 1$

$T'(n) = T'(2/7n) + T'(4/7n) + n, T'(1) = 1$

۱) $T(n) = \Theta(n), T'(n) = \Theta(n)$

۲) $T(n) = \Theta(n), T'(n) = \Theta(n\log n)$

۳) $T(n) = \Theta(n\log n), T'(n) = \Theta(n)$

۴) $T(n) = \Theta(n\log n), T'(n) = \Theta(n\log n)$

۳- فرض کنید یک زبان از حروف الفبای $\{a,b,c,d,e,f,g,h,i\}$ تشکیل شده است و احتمال وقوع a برابر ۱۸ درصد، b برابر ۴ درصد، c برابر ۸ درصد، d برابر ۱۰ درصد، e برابر ۲۰ درصد، f برابر ۵ درصد، g برابر ۵ درصد، h برابر ۱۵ درصد و i برابر ۱۵ درصد است. درخت هافمن این زبان چند گره دارد؟

۱) ۱۸

۲) ۱۷

۳) ۱۶

۴) ۱۵

۴- فرض کنید $H: \{1,...,n\} \to \{1,...,n\}$ یک تابع درهم‌ساز یکنواخت باشد. برای ورودی x عدد z را برابر تعداد صفرهای سمت راست $H(x)$ قرار می‌دهیم. برای عدد $0 \le c \le 1$، احتمال $z \ge c\log n$ از چه مرتبه‌ای است؟ (فرض کنید c ثابت است.)

۱) $O(1/n)$

۲) $O(1/n^c)$

۳) $O(1/\log n)$

۴) $O(1/\log^c n)$

@RayanAzmoon

۵- چه تعداد از تبدیل‌های زیر در زمان $O(n)$ قابل انجام است؟

- تبدیل پیمایش پیش‌ترتیب عناصر یک درخت دودویی کامل به پیمایش پس‌ترتیب آن
- تبدیل پیمایش پس‌ترتیب یک درخت دودویی کامل به پیمایش پیش‌ترتیب آن
- تبدیل پیمایش میان‌ترتیب عناصر یک درخت دودویی کامل به یک درخت دودویی جست‌وجو

۱) ۳

۲) ۲

۳) ۱

۴) ۰

۶- در یک داده ساختار هرم با n عنصر، عدد بعدی یک رأس (عددی که در دنباله‌ی مرتب‌شده بعد از عدد این رأس می‌آید) را در چه زمانی می‌توان به دست آورد؟

۱) $O(1)$

۲) $O(n)$

۳) $O(\sqrt{n})$

۴) $O(\log n)$

۷- اعداد ۱ تا ۱۵ درون آرایه A به‌گونه‌ای ذخیره شده‌اند که تشکیل یک هرم کمینه متوازن می‌دهند. حداکثر تعداد نابه‌جایی‌های A چه تعداد است؟

(دو درایه $A[i]$ و $A[j]$ تشکیل یک نابه‌جایی می‌دهند اگر $i < j$ و $A[i] > A[j]$)

۱) ۱۱۰

۲) ۹۴

۳) ۷۱

۴) ۵۹

۸- آرایهٔ A از n عدد دلخواه داده شده است. فرض کنید عملیات reverse(i, j) برای $1 \le i < j \le n$، زیرآرایهٔ $A[i..j]$ را معکوس می‌کند، یعنی به ازای هر $0 \le k \le j-i$، $A[j-k]$ را با $A[i+k]$ تعویض می‌کند. با حداقل چندبار استفاده از این عملیات می‌توان آرایهٔ A را مرتب کرد؟

۱) $O(n \log n)$

۲) $O(n\sqrt{n})$

۳) $O(n^2)$

۴) $O(n)$

۹- آرایه A شامل n عدد مختلف است. حال می‌خواهیم آرایه B را به این صورت پر کنیم که به ازای هر i، $B[i]$ برابر با میانهٔ اعداد $A[1]$ تا $A[i]$ باشد. بهترین الگوریتم برای این کار از چه مرتبه‌ای است؟

۱) $O(n^2)$

۲) $O(n\sqrt{n})$

۳) $O(n \log n)$

۴) $O(n^2 \log n)$

۱۰- فرض کنید گراف G یک گراف جهت‌دار و وزن‌دار است که دور منفی ندارد. رئوس این گراف را با اعداد 1 تا n برچسب‌گذاری می‌کنیم و وزن یال از i به j را با $w(i,j)$ نشان می‌دهیم. اگر گراف G' همان گراف G باشد، که فقط وزن یال‌های آن که با w' نشان می‌دهیم، طبق قاعده‌های زیر تغییر کرده است، به ازای چندتا از این قاعده‌ها، کوتاه‌ترین مسیر (خود مسیر نه طول مسیر) بین هر دو رأس داده شده در دو گراف G و G' یکسان است؟

$w'(i,j) = w(i,j) + i - j$

$w'(i,j) = w(i,j) + j - i$

$w'(i,j) = w(i,j) + i + j$

۱) ۰

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۱۱- الگوریتمی را در نظر بگیرید که ورودی $a_1,\ldots,a_n$ شامل n عدد مجزا را به‌ترتیب داده شده می‌خواند و هنگام خواندن a_i مقدار متغیر x را به احتمال $1/i$ برابر a_i قرار می‌دهد. الگوریتم در پایان مقدار x را به‌عنوان خروجی گزارش می‌کند. با چه احتمالی خروجی الگوریتم برابر a_i است؟

۱) می‌تواند هر مقداری کوچکتر یا مساوی $1/i$ باشد.

۲) می‌تواند هر مقداری در بازه $[1/n, 1/i]$ باشد.

۳) $1/i$

۴) $1/n$

۱۲- در گراف جهت‌دار G وزن یال‌ها را یک قرار می‌دهیم و شار بیشینه از رأس s به t را محاسبه می‌کنیم. مقدار جریان بیشینه برابر کدام مورد است؟

۱) تعداد مسیرهای بین s و t

۲) تعداد کوتاه‌ترین مسیرهای بین s و t

۳) تعداد مسیرهای مجزای یالی بین s و t

۴) تعداد مسیرهای مجزای رأسی بین s و t

۱۳- چندتا از گزاره‌های زیر درست است؟

- اگر مسئله تصمیم‌گیری X در ان‌پی باشد، مسئله تصمیم‌گیری not X نیز در ان‌پی است.
- هر مسئله ان‌پی ـ سخت به یک مسئله‌ی ان‌پی ـ کامل قابل کاهش است.
- تمام مسائل ان‌پی ـ کامل به تمام مسائل ان‌پی ـ سخت قابل کاهش‌اند.

۱) ۰

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۱۴- فرض کنید گراف جهت‌دار G شامل n رأس و m یال، روابط دوستی بین n فرد را مدل می‌کند. به عبارت دقیق‌تر از u به v یال وجود دارد، اگر شخص u شخص v را بشناسد. در این شبکه هرگاه شخص از یک خبر مطلع شود آن را به اطلاع همهٔ دوستان خود می‌رساند. می‌خواهیم یک خبر مشخص را به اطلاع همه برسانیم. می‌خواهیم کمترین تعداد افرادی را پیدا کنیم که با مطلع شدن آن‌ها، همه از خبر فوق مطلع شوند. بهترین الگوریتم برای محاسبه این مجموعه افراد از چه مرتبه‌ای است؟

۱) $O(m+n)$

۲) $O(\min(n,m))$

۳) $O(n\log n+m)$

۴) این مسئله ان‌پی ـ سخت است.

۱۵- در جست و جوی سطح اول (BFS)، به هر رأس یک بازهٔ زمانی نسبت می‌دهیم، طوری که زمان قراردادن رأس در صف شروع بازه و زمان برداشتن آن از صف انتهای بازه باشد. کدام مورد درست است؟

۱) ترتیب طول بازه‌های بین رئوس، معادل با ترتیب فاصله‌ی آنان از رأس شروع است.

۲) اگر یک رأس از نوادگان رأس دیگر در درخت BFS باشد، آنگاه بازه‌ی آن‌ها اشتراک ندارد.

۳) اگر بازه‌ی دو رأس اشتراک نداشته باشند، آن‌گاه یکی از آن‌ها نوه‌ی دیگری در درخت BFS است.

۴) اگر شروع بازه‌ی b بعد از شروع بازه‌ی a باشد، فاصلهٔ رأس شروع تا b بیشتر از فاصلهٔ رأس شروع تا a است.

۱۶- فرض کنید $T=(V,E)$ یک درخت شامل n رأس باشد. می‌خواهیم $C\subseteq V$ با حداقل تعداد رأس پیدا کنیم، طوری‌که برای هر یال در E، حداقل یکی از دو سر آن یال در C باشد. الگوریتم حریصانه زیر را در نظر بگیرید. C را در ابتدا تهی قرار می‌دهیم. در هر مرحله رأس با درجه بیشینه در T را در C قرار می‌دهیم (درصورتی‌که بیش از یک رأس با درجه بیشینه بود، یکی از آن‌ها را به دلخواه انتخاب می‌کنیم) و تمام یال‌های مجاور آن را از T حذف می‌کنیم. این کار را تا زمانی‌که T تهی از یال شود ادامه می‌دهیم. کمترین مقدار n که برای آن، الگوریتم حریصانه فوق درست کار نمی‌کند، کدام است؟

۱) ۳

۲) ۴

۳) ۵

۴) برای هر n الگوریتم حریصانه جواب بهینه را برمی‌گرداند.

۱۷- گراف $G=(V,E)$ با وزن‌های مثبت را در نظر بگیرید. $d(u,v,k)$ را برابر طول کوتاه‌ترین مسیر از u به v در نظر بگیرید که حداکثر k یال داشته باشد. چندتا از رابطه‌های بازگشتی زیر برای $k>1$ درست می‌باشند؟
($w=(u,v)$ وزن یال (u,v) را نشان می‌دهد و وزن یالی که وجود نداشته باشد بی‌نهایت در نظر گرفته می‌شود.)

$$d(u,v,k)=\min_{x\in V}(d(u,v,k-1),d(u,x,k-1)+w(x,v))$$

$$d(u,v,k)=\min_{x\in V}(d(u,x,k-1)+w(x,v))$$

$$d(u,v,k)=\min_{x\in V}(d(u,v,k-1),d(u,x,\lceil k/2\rceil)+d(x,v,\lfloor k/2\rfloor)$$

۱) ۳

۲) ۲

۳) ۱

۴) ۰

۱۸- در یک گراف همبند با n رأس و m یال، وزن یال‌ها ۱ یا ۲ هستند. بهترین الگوریتم برای یافتن درخت پوشای کمینه این گراف دارای چه زمان اجرایی است؟

۱) $O(n \log n + m)$

۲) $O(n \log n)$

۳) $O(n)$

۴) $O(m)$

۱۹- سعید و وحید بازی زیر را انجام می‌دهند. ابتدا دو بازیکن روی یک عدد n توافق می‌کنند. بازی با $x = ۲$ آغاز می‌شود. بازیکن اول با انداختن سکه انتخاب شده و بازی را آغاز می‌کند. از این به بعد هرکدام از بازیکنان به دلخواه x را به توان۲ یا ۳ می‌رساند. مثلاً اگر سعید بازی را آغاز کرده و ۳ را انتخاب کند، x برابر با ۸ خواهد شد. بعد از حرکت هر کدام از بازیکنان که $x > n$ شود، بازی متوقف شده و بازیکن آخر به‌عنوان برنده بازی انتخاب می‌شود. بازی‌ها به‌طور متوسط در چند مرحله به پایان می‌رسند؟

۱) $\Theta(\log \log n)$

۲) $\Theta(\log^2 n)$

۳) $\Theta(\log n)$

۴) قابل محاسبه نیست.

۲۰- می‌خواهیم ماتریس‌های $M_1(5\times10)$ و $M_2(10\times3)$ و $M_3(3\times12)$ و $M_4(12\times5)$ را با همین ترتیب در هم ضرب کنیم. این کار با حداقل چند ضرب عددی قابل انجام است؟

۱) ۳۶۰

۲) ۴۰۵

۳) ۵۸۰

۴) ۶۳۰

۲۱- تجمیع سرورها (Servers Consolidation)، یک تکنیک برای کدام مورد است؟

۱) اجرای سریع برنامه‌ها ۲) کاهش توان مصرفی

۳) استفاده مؤثر از منابع ۴) استفاده مؤثر از منابع و کاهش توان مصرفی

۲۲- سرریز میانگیر (Buffer overflows) معمولاً خطایی در نوشتن برنامه‌ها می‌باشد. کدام مورد، مشکل اصلی این خطا در یک سیستم کامپیوتری است؟

۱) اجازه به هکرها جهت حمله به سیستم‌ها با تغییر آدرس

۲) ایجاد در پشتی (back-door) برای حمله‌کنندگان

۳) خاموش شدن یک سیستم کامپیوتری

۴) تغییر رفتار برنامه‌ها

۲۳- در یک سیستم چندهسته‌ای و چندنخی (Multi-threaded and Multi-core)، کدام روش مدیریت پردازه‌ها (Process) بالاترین اولویت از لحاظ کارایی را دارد؟

۱) نخ‌های سطح کاربر با زمان‌بندی غیرانحصاری (preemptive)

۲) نخ‌های سطح کرنل با زمان‌بندی غیرانحصاری (preemptive)

۳) نخ‌های سطح کاربر با زمان‌بندی انحصاری (non-preemptive)

۴) نخ‌های سطح کرنل با زمان‌بندی انحصاری (non-preemptive)

۲۴- مهاجرت زنده پردازه‌ها (Process Live Migration) تکنیکی جهت کاهش توان مصرفی در مراکز داده با مجموعه‌ای از کاربردهای متفاوت می‌باشد. کدام مورد، مهم‌ترین فاکتور نامطلوب تحت تأثیر استفاده از این تکنیک است؟

۱) کارایی (Performance) ۲) قابلیت اطمینان (Reliability)

۳) قرارداد سرویس خدمات (SLA) ۴) زمان پاسخ‌دهی (Responsiveness)

۲۵- یک شرکت کامپیوتری نیاز به راه‌اندازی و شروع به‌کار سریع دارد و از لحاظ امکانات مالی در تنگنا می‌باشد. برای شرکت کامپیوتری کدام تکنیک مجازی‌سازی، بهترین گزینه است؟

الف) Para-Virtualization یا نزدیک شدن بیشتر به مجازی‌سازی

ب) هایپروایزور نوع ۲ (Hosted-OS VM)

ج) هایپروایزور نوع ۱ (Bare-Metal VM)

۱) الف ۲) ب ۳) ج ۴) الف و ج

۲۶- در یک سیستم چندپردازنده (Multi Processor)، یک پردازه (Process) دارای نخ‌های مستقل بوده که نیاز به تبادل اطلاعات (Communication) با همدیگر در فازهای مختلف اجرا دارند. برای رسیدن به بهترین کارایی در این سیستم، کدام زمان‌بندی مورد احتیاج است؟

۱) گروهی (Gang scheduling) ۲) اشتراک زمانی (Time-Share)

۳) اشتراک مکانی (Space-Share) ۴) صف (FIFO)

۲۷- کدام مشخصه به عنوان مزیت یک سیستم عامل میکروکرنل نیست؟

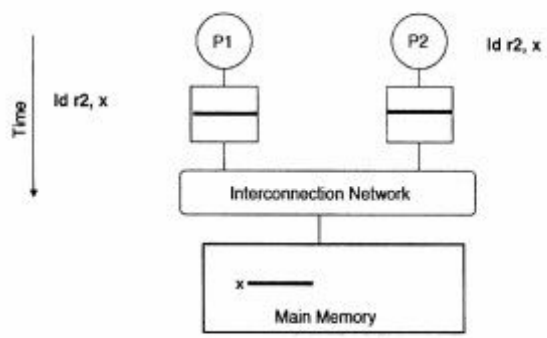
۱) سادگی انتقال به یک سخت‌افزار و معماری جدید (Portability)

۲) تبادل اطلاعات با هزینه بالاسری کمتر (Communication)

۳) قابلیت اطمینان بیشتر (Reliability)

۴) امنیت بیشتر (Security)

۲۸- یک سیستم چندپردازنده‌ای متقارن ناسازگار (Non-Coherent SMP)، که هر هسته فقط دارای یک نخ سخت‌افزاری و حافظه پنهان (cache) سطح یک خصوصی با روش بازنویسی (write-back) بوده و دارای وضعیت رسم شده می‌باشد. مقدار اولیه متغیر X برابر ۲۳ باشد، (زمانی که در ثبات r۲ ذخیره شده است). در همین هنگام پردازه (Process) P۱ مقدار جدید برابر ۲ را در متغیر X ذخیره می‌نماید، مقدار متغیر X وقتی پردازه (Process) P۲ بلافاصله از آن استفاده می‌نماید، کدام است؟



۱) ۰

۲) ۲

۳) ۲۱

۴) ۲۳

۲۹- فرض کنید در یک سیستم کامپیوتری دسترسی به حافظه ۱۰۰ نانوثانیه طول بکشد. برای افزایش کارایی صفحه‌بندی، یک TLB با متوسط سرعت دسترسی ۲ نانوثانیه به‌کار گرفته شده است. انتظار داریم که ۹۰٪ اوقات اطلاعات مورد نیاز برای ترجمه نشانی در TLB پیدا شود. با فرض این که جدول صفحه این سیستم دوسطحی است، هر دسترسی به حافظه مجازی در این سیستم به‌طور متوسط چند نانوثانیه است؟

۱) ۱۲۲
۲) ۱۰۸
۳) ۱۸
۴) ۲۲

۳۰- دستگاهی وجود دارد که در آن کاهش مصرفی انرژی بسیار مهم است. برای رسیدن به این خصوصیت به منظور افزایش زمان استفاده از این دستگاه قبل از شارژ مجدد، کدام تکنیک باید اعمال شود؟

۱) افزایش عملیات (Activity)
۲) کاهش فرکانس (Frequency)
۳) کاهش ولتاژ ورودی دستگاه (Supply Voltage)
۴) جلوگیری از اعمال پالس ساعت (Clock Gating)

۳۱- در یک سیستم توزیع شده، معمولاً چندین نسخه از یک فایل نگهداری می‌گردد. این عمل به کدام منظور انجام می‌گیرد؟

۱) افزایش امنیت (Security)
۲) افزایش مقیاس‌پذیری (Scalability)
۳) کاهش انرژی (Energy Efficiency)
۴) عدم وابستگی به محل (Location Independence)

۳۲- در یک معماری چندپردازنده NUMA (چند پردازنده با حافظه‌های با دسترسی غیریکنواخت)، معمولاً به داده‌هایی که در پردازنده‌های دورتر قرار می‌گیرند، دسترسی به عمل می‌آید. کدام تکنیک به منظور افزایش کارآیی (Performance) در یک معماری چندپردازنده NUMA، مورد استفاده است؟

الف- مهاجرت پردازه (Process Migration)
ب - مهاجرت داده (Data Migration)
ج - تکثیر داده‌ها (Replication)

۱) الف و ب ۲) الف و ج ۳) ب و ج ۴) الف و ب و ج

۳۳- در یک کلاستر هادوپ یکی از مواردی که مدیریت می‌گردد، مربوط به پردازه‌های سرگردان (Straggler Process) می‌باشد. این پردازه‌ها اصولاً دارای سرعت کمتری نسبت به دیگر پردازه‌ها در اجرای فازهای مختلف یک برنامه نگاشت ـ کاهش (Map -Reduce) دارند. زمان‌بند هادوپ برای مدیریت چنین مشکلی کدام راه حل را مدنظر قرار می‌دهد؟

الف) سرشماری پردازه‌ها (Process Polling)
ب) ارسال ضربان قلب به پردازه‌ها (Heartbeats)
ج) اجرای دوباره پردازه بر روی ماشین مجازی دیگر

۱) الف و ب ۲) الف و ج ۳) ب و ج ۴) الف و ب و ج

۳۴- **یکی از تکنیک‌های زمان‌بندی در سیستم‌های چندپردازنده‌ای، اشتراک مکانی (Space–Sharing) می‌باشد. در این تکنیک پردازنده‌ها به گروه‌های مختلف کاری تقسیم می‌شوند و وظایف (Tasks) یک پردازه (Process) به یک گروه مشخص از پردازنده‌ها تخصیص داده می‌شوند. کدام مورد، از معایب این روش است؟**

۱) غیرقابل انعطاف بودن

۲) عدم امکان اجرای نخ‌های اجرایی در یک زمان

۳) کاهش قرابت بین پردازه و پردازنده (Affinity)

۴) افزایش هزینه بالاسری تعویض متن (Context-Switching)

۳۵- **قطعه برنامه زیر ضرب دو ماتریس را پیاده‌سازی می‌کند. با درنظرگرفتن فرض‌های زیر، تعداد رخدادهای فقدان (miss) در TLB کدام است؟**

- **هر صفحه ۴۰۹۶ بایت است و هر عدد صحیح ۴ بایت.**
- **TLB مجموعاً ۸ سطر دارد.**
- **ساختار حافظه TLB کاملا انجمنی (fully-associative) است.**
- **برای سیاست جایگزینی سطر در TLB از LRU استفاده می‌شود.**
- **تنها برنامه زیر در حال اجرا بر روی پردازنده است.**
- **کد اجرایی این برنامه در یک صفحه جا می‌شود و پشته اجرایی برنامه نیز در یک صفحه دیگر.**

```
int a[1024][1024], b[1024][1024], c[1024][1024];
  multiply() {
    unsigned i, j, k;
        for(i = 0; i < 1024; i++)
            for(j = 0; j < 1024; j++)
                for(k = 0; k < 1024; k++)
                    c[i][j] += a[i][k] * b[k][j]; }
```

۱) ۱۰۲۴

۲) $۱۰۲۴^{۰}$

۳) $۱۰۲۴^{۲}$

۴) $۱۰۲۴^{۳}$

۳۶- **در سطوح جدایی در استاندارد SQL ، کدام مورد درست است؟**

۱) در سطح جدایی Read committed مشکل شبح داده (Phantom data) و خواندن داده ناجور ممکن است رخ دهد.

۲) در سطح جدایی Repeatable read مشکل شبح داده (Phantom data) و خواندن تکرارنشدنی ممکن است رخ دهد.

۳) در سطح جدایی Read committed مشکل شبح داده (Phantom data) و خواندن تکرارنشدنی ممکن است رخ دهد.

۴) در سطح جدایی Serializable مشکل شبح داده (Phantom data) و خواندن داده ناجور ممکن است رخ دهد.

۳۷- درصورتی‌که مقدار اولیه A=10 و B=5 باشد، با اجرای طرح زیر در پروتکل قفل چنداسلوبی با اسلوب قفل به‌هنگام سازی (قفل U)، مقدار نهایی A و B به‌ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

	T۱	T۲	T۳
۱	R(A)		
۲	A=A*۳		
۳		R(A)	
۴		A=A/۲	
۵		R(B)	
۶		B=B*۲	
۷		W(B)	R(B)
۸		W(A)	R(A)
۹	W(A)		B=B+A
۱۰			W(B)
۱۱			
۱۲			
۱۳			

۱) ۱۵ و ۳۰
۲) ۳۰ و ۱۵
۳) ۳۰ و ۲۵
۴) در زمان به‌هنگام سازی، قفل دچار بن بست می شود.

۳۸- در طرح زیر، lock point در تراکنش‌های T۱ و T۲، به‌ترتیب از راست به چپ در کدام لحظه اتفاق می‌افتد؟

	T۱	T۲
۱	Lock-S(A)	
۲	Lock-X(B)	
۳		Lock-S(C)
۴	Unlock(B)	Lock-X(A)
۵		Unlock(C)
۶	Unlock(A)	Unlock(A)
۷		
۸		
۹		

۱) ۲ و ۴
۲) ۵ و ۶
۳) ۸ و ۷
۴) ۵ و ۱۰

۳۹- **کدام مورد درخصوص trigger ، نادرست است؟**

۱) ترتیب اجرای آن‌ها قابل کنترل نیست.

۲) مکانیسمی برای کنترل جامعیت پایگاه داده است.

۳) یکی از مشکلات آن، وجود triggerهای بازگشتی است.

۴) برای استفاده از آن به اِعمال محدودیت در برنامه کاربردی نیاز است.

۴۰- **کدام مورد درخصوص پروتکل‌های قفل گذاری، نادرست است؟**

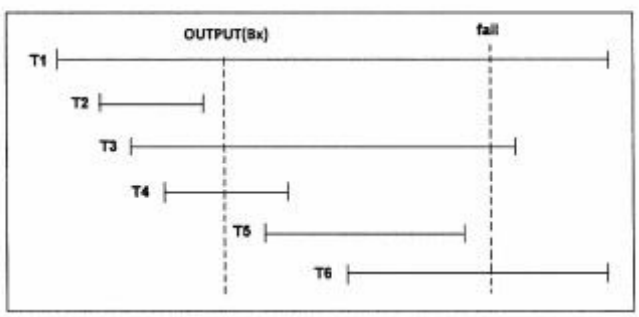
۱) عملیات قفل‌برداری در پروتکل درختی می‌تواند نسبت به پروتکل ۲PL زودتر انجام شود.

۲) پروتکل درختی، عدم وجود طرد تسلسلی و ترمیم‌پذیر بودن طرح را تضمین می‌کند.

۳) پروتکل قفل‌گذاری جنگلی، توالی‌پذیری را تضمین نمی‌کند.

۴) در پروتکل قصد قفل‌گذاری، قفل IX با خودش سازگار است.

۴۱- **در طرح اجرای داده شده، اگر از deferred modification استفاده شده باشد، پس از وقوع خرابی کدام تراکنش‌ها باید Undo و کدام تراکنش‌ها باید Redo شوند؟**
(دستور OUTPUT(Bx) تخلیه حافظه نهان را اجبار می کند)



۱) فقط تراکنش‌های T۴ و T۵ باید redo شوند.

۲) فقط تراکنش‌های T۱ و T۳ باید undo شوند.

۳) تراکنش‌های T۱ و T۳ باید undo و تراکنش‌های T۴ و T۵ باید redo شوند.

۴) تراکنش‌های T۱، T۳ و T۶ باید undo و تراکنش‌های T۴ و T۵ باید redo شوند.

۴۲- **با فرض اینکه در زمان‌بندی مقابل از پروتکل کنترل هم‌روندی مبتنی بر اعتبارسنجی استفاده شده است، کدام مورد، درست است؟**

T۱	T۲
Read(B)	
Read (C)	
	Read(B)
	B:=B+100
	Read (A)
	A:=A-100
C:=B + C	
<Validation>	
Write(C)	
	<Validation>
	Write (B)
	Write(A)

۱) هر دو تراکنش Rollback می‌شوند.

۲) هر دو تراکنش به صورت کامل اجرا می‌شوند.

۳) تراکنش T۲ مجبور است Rollback شود.

۴) تراکنش T۱ مجبور است Rollback شود.

۴۳- در ارتباط با پروتکل کنترل هم‌روندی **Multi-version Two Phase Locking** ،کدام عبارت درست است؟

۱) در این پروتکل امکان بروز بن بست وجود ندارد.

۲) این پروتکل ترمیم‌پذیر بودن زمان‌بندی را تضمین می‌کند.

۳) تراکنش‌های فقط خواندنی (Read Only) ممکن است Rollback شوند.

۴) تراکنش‌هایی که داده‌ها را بروزرسانی می‌کنند (Update Transaction) هیچگاه Rollback نمی‌شوند.

۴۴- **پس از بازیابی برنامه داده شده، کدام مورد، مقادیر A ، B و C را به درستی نشان می‌دهد؟**

۱) $C = ۳۰۰ ، B = ۲۰۰$

۲) $C = ۶۰ ، B = ۲۰۰۰$

۳) $C = ۷۰۰ ، B = ۲۰۵۰$

۴) $C = ۴۰۰ ، B = ۲۱۰۰$

<T_0, Start>
<T_0, B, 2000,2050>
<T_0, Commit>
<T_1,Start>
<T_1,B,2050,2100>
<T_1, O_4, Operation_begin>
<Checkpoint {T_1}>
<T_1,C,700,400>
<T_1, O_4, Operation_end, (C, +300)>
< T_2,Start>
<T_2, O_5, Operation-begin>
<T_2,C,400,300>
Crash

۴۵- **براساس روش بازیابی ARIES ، شماره RedoLSN مربوط به Log داده شده، کدام است؟**
(RedoLSN شماره Log ای است که عمل Redo باید از آنجا شروع شود.)

۱) ۷۵۶۲

۲) ۷۵۶۴

۳) ۷۵۶۷

۴) ۷۵۶۹

