کد کنترل

328

E

328E

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

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

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۹

رشتهٔ مهندسی کامپیوتر ـ نرم افزار و الگوریتم ـ 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

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

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 ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- فرض کنید متنی به طول n در اختیار داریم. درخصوص گزاره‌های زیر کدام گزینه صحیح است؟

الف) کد هافمن یک کاراکتر یک بیتی است، اگر و فقط اگر تعداد تکرار آن کاراکتر کمتر از جمع تعداد تکرار بقیه کاراکترها نباشد.

ب) اگر کاراکتری بیشترین تکرار را داشته باشد و تعداد تکرارهای آن بیش از $\frac{n}{3}$ باشد، آنگاه کد هافمن آن کاراکتر تک بیتی است.

۱) (الف) درست و (ب) درست
۲) (الف) نادرست و (ب) درست
۳) (الف) درست و (ب) نادرست
۴) (الف) نادرست و (ب) نادرست

۲- یک گراف کامل ۱۰ رأسی را درنظر بگیرید، که رأس‌های آن از ۱ تا ۱۰ شماره‌گذاری شده‌اند. فرض کنید وزن یال بین i و j برابر $j+i$ است. آخرین یال درخت پوشای کمینه که توسط الگوریتم پریم با شروع از رأس ۱۰ اضافه می‌شود، چه وزنی دارد؟

۱) ۹
۲) ۱۰
۳) ۱۱
۴) ۱۷

۳ کدام الگوریتم مرتب‌سازی در بهترین حالت، زمان اجرای کمتری دارد؟

۱) Insertion Sort ۲) Selection Sort ۳) Merge Sort ۴) Quick Sort

۴- برای پیاده‌سازی یک لیست پیوندی حلقوی، کدام ساختمان داده قابل استفاده است؟

۱) پشته ۲) صف ۳) صف و پشته ۴) هیچ‌یک از صف و پشته

۵- در پیاده‌سازی متعارف جستجوی عمق اول و جستجوی سطح اول، به‌ترتیب از کدام داده ساختارها استفاده می‌شود؟

۱) پشته و صف ۲) صف و پشته ۳) پشته و لیست ۴) لیست و پشته

۶- مسئله جمع زیرمجموعه بدین شکل تعریف می‌شود: یک مجموعه از اعداد مثبت $S=\{a_1...a_n\}$ به همراه عدد W داده شده است. آیا زیرمجموعه‌ای از S پیدا می‌شود که جمع اعضای آن W شود؟

برای حل این مسئله به‌روش برنامه‌ریزی پویا یک آرایه دو بُعدی $X[1..n,0..W]$ تعریف می‌کنیم که $X[i,j]$ برابر True است. اگر زیرمجموعه‌ای از $S=\{a_1...a_i\}$ وجود داشته باشد که جمع اعضای آن j شود، در این خصوص کدام رابطه درست است؟

۱) $X[i,j]=X[i-1,j]\vee X[i,j-a_i]$
۲) $X[i,j]=X[i-1,j]\wedge X[i,j-a_i]$
۳) $X[i,j]=X[i-1,j]\vee X[i-1,j-a_i]$
۴) $X[i,j]=X[i-1,j]\wedge X[i-1,j-a_i]$

۷- برای گراف بدون جهت G با n رأس دو مسئله زیر را درنظر بگیرید:

- مسئله A: آیا G یک زیرمجموعه مستقل ۴ رأسی دارد؟
- مسئله B: آیا G یک زیرمجموعه مستقل $n-4$ رأسی دارد؟

درخصوص این دو مسئله کدام مورد درست است؟

۱) مسئله A عضو کلاس P و مسئله B عضو کلاس NP-Complete است.

۲) مسئله A عضو کلاس NP-Complete و مسئله B عضو کلاس P است.

۳) هر دو مسئله عضو کلاس NP-Complete هستند.

۴) هر دو مسئله عضو کلاس P هستند.

۸- فرض کنید $G=(V,E)$ یک گراف بدون جهت و گراف $G'=(V',E')$ یک زیرگراف G است. یال‌های G را بدین شکل وزن‌دار می‌کنیم: اگر $e \in E'$ باشد، وزن آن را صفر و در غیر اینصورت ۱ می‌گذاریم. از رأس دلخواه $v \in V'$ الگوریتم دایکسترا را برای محاسبه کوتاهترین مسیر به بقیه رئوس اجرا می‌کنیم. کدام مسئله را می‌توان با استفاده از طول کوتاهترین مسیرهای محاسبه شده، حل کرد؟

۱) آیا G' درخت است؟

۲) آیا G' همبند است؟

۳) آیا G' تشکیل خوشه می‌دهد؟

۴) تعداد یال‌ها در کوتاهترین مسیر از v به بقیه رئوس چند است؟

۹- فرض کنید در داخل یک درخت دودویی جستجو، اعداد ۱ تا ۱۰۰۰ ذخیره شده‌اند و ما می‌خواهیم دنبال عدد ۳۶۵ بگردیم. کدام دنباله (از چپ به راست) نمی‌تواند مسیر جستجو باشد؟

۱) ۴، ۴۰۱، ۳۸۹، ۲۲۱، ۲۶۸، ۳۸۴، ۳۸۳، ۲۸۰، ۳۶۵

۲) ۹۲۶، ۲۲۲، ۹۱۳، ۲۴۶، ۹۰۰، ۲۶۰، ۳۶۴، ۳۶۵

۳) ۴، ۲۵۴، ۴۰۳، ۴۰۰، ۳۳۲، ۳۴۶، ۳۹۹، ۳۶۵

۴) ۹۲۷، ۲۰۴، ۹۱۳، ۲۴۲، ۹۱۴، ۲۴۷، ۳۶۵

۱۰- فرض کنید یک آرایه مرتب از n عدد در اختیار داریم. به‌ازای یک k داده شده، می‌خواهیم دو عدد a و b از آرایه را پیدا کنیم که $|a-b|=k$ شود. سریع‌ترین الگوریتم برای حل این مسئله دارای چه مرتبهٔ زمانی است؟

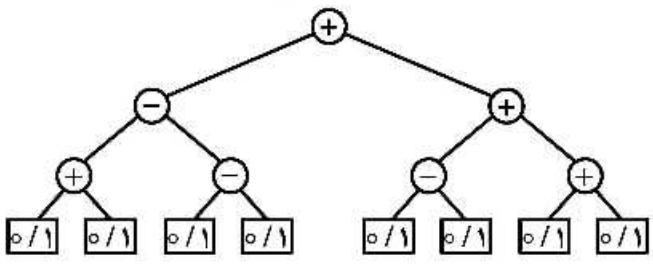
۱) $O(n)$

۲) $O(n^2)$

۳) $O(\log n)$

۴) $O(n \log n)$

۱۱- در درخت میانوندی داده شده، مقدار هر برگ می‌تواند صفر یا یک باشد. ماکزیمم خروجی این عبارت کدام است؟



۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۶

۱۲- می‌دانیم ترتیب شروع و پایان فعالیت‌های H و G و F و E و D و C و B و A از چپ به راست به‌صورت $a_s\ b_s\ c_s\ a_e d_s\ c_e\ e_s\ f_s\ b_e\ d_e\ g_s\ e_e\ f_e\ h_s\ g_e\ h_e$ است. در اینجا x_s زمان شروع و x_e زمان پایان فعالیت X می‌باشد. می‌خواهیم این فعالیت‌ها را در تعدادی اتاق که در اختیار داریم انجام دهیم. یک فعالیت در یک اتاق قابل انجام است، اگر در تمام مدت زمان آن فعالیت اتاق به‌طور کامل در اختیارش باشد. حداقل تعداد اتاق‌های موردنیاز برای انجام همهٔ فعالیت‌ها کدام است؟

۱) ۳

۲) ۴

۳) ۵

۴) ۶

۱۳- اعداد صحیح بین ۱ تا ۱۳۹۸ به‌عنوان ورودی داده شده است. کدام تابع درهم‌ساز، اعداد داده شده را به‌طور یکنواخت بین ۱۰ خانه جدول درهم‌سازی توزیع می‌کند؟ (یک توزیع یکنواخت است، اگر تفاضل تعداد اعداد نگاشت شده به هر دو خانه از جدول حداکثر ۱ باشد.)

۱) $h(i) = i^2 \bmod 10$

۲) $h(i) = i^3 \bmod 10$

۳) $h(i) = 12i \bmod 10$

۴) $h(i) = 4i^2 + 6 \bmod 10$

۱۴- آرایه $A[1..13] = 89,19,40,17,12,10,2,5,7,11,6,9,70$ داده شده است. می‌توانیم هر بار دو خانهٔ دلخواه از این آرایه را با هم جابه‌جا کنیم. با حداقل چند جابه‌جایی می‌توان این آرایه را به یک هرم بیشینه تبدیل کرد؟

۱) ۰

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۱۵- فرض کنید در گراف وزن‌دار و جهت‌دار G با n رأس، تنها وزن یال‌های خارج شده از رأس s ممکن است منفی باشند. (البته می‌دانیم گراف دور منفی ندارد.) بزرگ‌ترین n که به ازای آن الگوریتم دایکسترا روی هر گراف n رأسی با فرض‌های گفته شده کوتاه‌ترین مسیر از s به بقیه رئوس را درست محاسبه می‌کند، کدام است؟

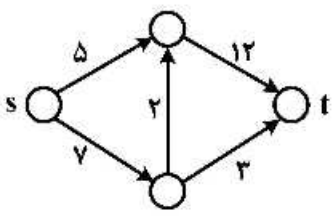
۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) به‌ازای هر n همیشه درست کار می‌کند.

۱۶- در شبکه داده شده فقط مجاز هستیم ظرفیت یک یال را به هر میزان که بخواهیم افزایش دهیم. با این کار شار بیشینه از s به t را حداکثر چه میزان می‌توان افزایش داد؟



۱) ∞

۲) ۵

۳) ۲

۴) ۱

۱۷- اگر مسئلهٔ **X** عضو کلاس **NP-Complete** به مسئلهٔ **Y** عضو کلاس **P** در زمان چندجمله‌ای تبدیل شود، کدام گزینه نادرست است؟

۱) $NP = P$

۲) $NP - Complete = P$

۳) $NP - Hard = NP$

۴) مسئلهٔ $3 - SAT$ در زمان چندجمله‌ای حل می‌شود.

۱۸- زمان اجرای الگوریتمی به‌صورت $T(n) = T(۴n/۱۱) + T(۶n/۱۱) + n$ است. مرتبهٔ زمانی اجرای این الگوریتم کدام است؟

۱) $O(n)$

۲) $O(n^۲)$

۳) $O(\log n)$

۴) $O(n \log n)$

۱۹- فرض کنید **G** یک گراف وزن‌دار و جهت‌دار با **n** رأس و **m** یال است. با فرض اینکه فاصله کوتاهترین مسیر برای هر دو رأس را در یک ماتریس $n \times n$ در اختیار داریم، مطلع شده‌ایم که وزن تنها یک یال (u, v) تغییر پیدا کرده است. می‌خواهیم به‌ازای دو رأس مشخص **s** و **t** طول کوتاهترین مسیر بین این دو رأس را به‌روز کنیم. این کار را در چه زمانی می‌توان انجام داد؟

۱) $O(n)$

۲) $O(n + m)$

۳) $O(۱)$

۴) $O(n \log n + m)$

۲۰- دو هرم کمینه در اختیار داریم که هر یک شامل **n** عدد است. می‌خواهیم یک هرم کمینه برای همهٔ این **۲n** عدد بسازیم. با چه مرتبهٔ زمانی می‌توان این کار را انجام داد؟ (فرض کنید هرم‌های کمینه با آرایه پیاده‌سازی شده‌اند.)

۱) $O(n)$

۲) $O(n \log n)$

۳) $O(n \log^* n)$

۴) $O(n \log \log n)$

۲۱- کدام مورد، قالب صحیح دستورات **fork** و **Join** است؟

۱)
```
fork < label >
Join < label >
```

۲)
```
fork < label >
Join < var >
```

۳)
```
fork < var >
Join < label >
```

۴)
```
fork < var >
Join < var >
```

۲۲- برای دوری کردن از حالت مسابقه، حداکثر تعداد پردازه‌هایی که می‌تواند در یک ناحیه بحرانی وجود داشته باشد کدام است؟

۱) صفر

۲) یک

۳) دو

۴) بیشتر از دو

۲۳- سه‌پردازه و رخدادهای زیر را در نظر بگیرید.

P1: m1, m2, m3

P2: m4, m5, m6

P3: m7, m8, m9

در این سه‌پردازه، بین رخدادهای بین پردازه‌ای رابطه m5→m7 و m2→m9 برقرار است. در این خصوص کدام گزینه نادرست است؟

۱) دنباله (m1, m7, m4, m8, m5, m2, m3, m9, m6) شرایط FIFO را دارد.

۲) دنباله (m1, m4, m2, m5, m7, m8, m3, m6, m9) شرایط FIFO را دارد.

۳) دنباله (m1, m4, m2, m5, m7, m8, m3, m6, m9) ترتیب علّی (causal) را دارد.

۴) دنباله (m1, m7, m4, m8, m5, m2, m3, m9, m6) ترتیب علّی (causal) را دارد.

۲۴- کدام مورد درخصوص سامانه‌های هم‌زمان (Synchronous) درست است؟

۱) در یک سامانه هم‌زمان، برای زمان اجرا کران وجود دارد.

۲) در یک سامانه هم‌زمان، اجرا به‌صورت هم‌زمان انجام می شود.

۳) در یک سامانه هم‌زمان، برای زمان انتشار پیام‌ها کران وجود دارد.

۴) در یک سامانه هم‌زمان، برای زمان انتشار پیام‌ها و زمان اجرا کران وجود دارد.

۲۵ کدام عبارت داده شده نادرست است؟

۱) پروتکل TCP از پروتکل UDP برای فراخوانی به‌صورت RPC که پاسخی حدود 100 کیلوبایت باز می‌گرداند، بهتر است.

۲) حافظه نهان مبتنی بر callback (Callback based caching) یک سیستم فایل توزیع‌شده را stateless می‌کند.

۳) پروتکل UDP از پروتکل TCP برای ارسال جویبار صدا (Streaming voice over IP) روی IP بهتر است.

۴) RPC به شیوه دیگری از فراخوانی محلی استفاده می‌کند، زیرا خطاهای مختلفی را تعریف می‌کند.

۲۶- برای پیاده‌سازی یک مرحله از استفاده انحصاری توزیع‌شده (distributed mutual exclusion) که مربوط به در اختیار گرفتن و آزادکردن lock است، در یک سامانه با n گره چند پیام جابه‌جا می‌شود؟

۱) $2(n-1)$

۲) $2n+1$

۳) $2n-1$

۴) $2n$

۲۷- یک سیستم توزیع شده ممکن است دارای مناطق بحرانی متعدد و مستقل باشد. تصور کنید که پردازه P_0 می‌خواهد وارد ناحیه بحرانی A شود و پردازه P_1 می‌خواهد وارد ناحیه بحرانی B شود. آیا الگوریتم **Ricart - Agrawala** می‌تواند به بن‌بست منجر شود؟ الگوریتم به صورت زیر است:

```
class CriticalRegionLockout extends GlobalAssertion
{
        private LogicalTime[] tryTimes = new LogicalTime(RicartAgrawala.PNUM);
        private int procInCR = -1, procTryingLonger = -1;

        public CriticalRegionLockout()
        {
                for (int i=0; i<tryTimes.length; i++)
                        tryTimes[i] = null;
        }

        public boolean assert(Program progs[])
        {
                for (int i=0; i<progs.length; i++)
                        if (((Prog) progs[i].region == Prog.T)
                                tryTimes[i] = ((Prog) progs[i]).lastTryTime;

                //now check when an process is in th CR, if another one is still
                //trying but started to try earlier. this should not happen.
                for (int i=0; i<progs.length; i++)
                        if (((Prog) progs[i]).region == Prog.C)
                        {
                                for (int j=0; j<progs.length; j++)
                                {
                                        if(((Prog) progs[j]).region == Prog.T && tryTimes[j].lessThan(tryTimes[i]))

                                        {
                                                procInCR = i;
                                                procTryingLonger = j;
                                                return false;
                                        }
                                }
                        }
                return true;
        }
}
```

۱) خیر ـ بن‌بست رخ نمی‌دهد.

۲) بله ـ پردازه P_1 منبع A را می‌گیرد و پردازه P_0 منبع B را می‌گیرد.

۳) بله ـ پردازه P_1 منبع B را می‌گیرد، پردازه P_0 منبع B را درخواست می‌کند و پردازه P_1 منبع A را می‌گیرد.

۴) بله ـ پردازه P_1 منبع A را می‌گیرد، پردازه P_0 منبع B را می‌گیرد و سپس پردازه P_1 منبع B را درخواست می‌کند.

۲۸- در یک سامانه **totally ordered multicast** با **n** گره، هیچ اشکالی (**failure**) رخ نمی‌دهد. پیامی که از یکی از این گره‌ها ارسال می‌شود، برای این‌که به‌صورت **in-order** دریافت شود، چند پیام **ACK** نیاز است؟

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

۲۹- یک بردار تقدم (**precedence**) کدام قابلیت را فراهم می‌کند؟

۱) ترتیب کلی پیام‌ها (Total ordering) ۲) ترتیب هم‌زمانی پیام‌ها (Sync ordering)

۳) ترتیب علّی پیام‌ها (Causal ordering) ۴) ترتیب زمان عمومی پیام‌ها (Global time ordering)

۳۰- کدام‌یک از الگوریتم‌های انتخابات (election) همیشه نیاز به تماس با همه اعضا گروه را ندارد؟

۱) الگوریتم Bully

۲) الگوریتم Ring

۳) الگوریتم Chang and Roberts ring

۴) همه الگوریتم‌ها همواره نیاز به تماس با همه اعضا را دارند.

۳۱- **سخت‌افزارهای MMU آدرس‌های مجازی را به آدرس‌های فیزیکی در فضای حافظهٔ قابل دسترسی ترجمه می‌کنند. مدیر ماشین مجازی (Virtual memory manager-VMM) باید لایه دیگری از ترجمه را به آن اضافه کند و آدرس‌های «فیزیکی» ماشین مجازی (که اکنون مجازی‌سازی شده است) را به آدرس‌های دستگاه‌های واقعی نگاشت کند. یکی از بهینه‌سازی‌های متداول، استفاده از سخت‌افزار MMU در جداول صفحه سایه (Shadow page) است، که به‌طور مستقیم نگاشت‌های مجازی را به آدرس‌های دستگاه نشان می‌دهد. VMM جداول صفحه‌های سایه را براساس جداول صفحه سیستم عامل مهمان و نگاشت صفحه دستگاه «فیزیکی» خود محاسبه می‌کند. همچنین VMM می‌تواند با استفاده از منابع خارج از دسترس جداول صفحه سایه، عملیات به‌روزرسانی را در جداول صفحه سیستم عامل مهمان رهگیری کند. آیا همیشه می‌توان از جداول صفحات سیستم عامل مهمان محافظت نکرد و فقط به سیستم عامل مهمان اجازه داد که جداول صفحه خود را به‌طور مستقیم در حافظه دستکاری کند؟**

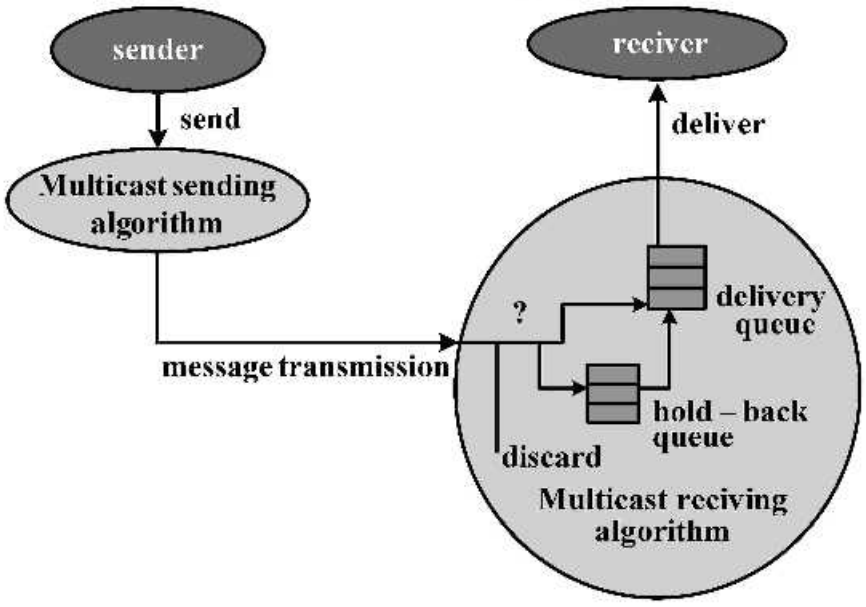
۱) خیر ـ در هیچ حالتی ممکن نیست.

۲) بله ـ در هر حالتی ممکن است.

۳) بله ـ در بعضی حالت‌ها ممکن است.

۴) VMM دسترسی کافی برای انجام این کار را ندارد.

۳۲- **کدام مورد درخصوص یک Hold-back queue که در شکل زیر آمده درست است؟**



۱) پیام‌ها را نگه داشته و مرتب می‌کند تا بتواند آن‌ها را به‌ترتیب صحیح ارسال کند.

۲) پیام‌های دریافتی را بافر می‌کند تا آن‌ها را با نرخ ثابت به برنامه‌های رسانه‌ای ارسال کند.

۳) پیام‌ها را تا زمانی‌که یک برنامه کاربردی آمادگی دریافتی داشته باشد، نزد گیرنده نگه می‌دارد.

۴) پیام‌ها را نزد فرستنده نگه می‌دارد تا در صورت از دست رفتن داده در شبکه امکان ارسال مجدد آن وجود داشته باشد.

۳۳- **MapReduce یک چارچوب بسیار محبوب برای محاسبات توزیع شده در خوشه‌های بزرگ است، زیرا بسیاری از قسمت‌های پیچیده در فرایند تولید گره‌های زیاد برای انجام یک کار را می‌پوشاند، و به‌طور کلی با محاسبات با کارایی بالا (IIPC) که بر اساس ارسال پیام پیکربندی شده است، مناسب است. کدام تکنیک، مورد استفاده برای ارائه تحمل خطا در این چارچوب است؟**

۱) Check Point
۲) Active Replication
۳) Passive Replication
۴) هیچ‌کدام

۳۴- **PTP (Precision Time Protocol) کدام موضوع را بیان می‌کند؟**

۱) یک نسخهٔ گسترش‌یافته از NTP (Network Time Protocol) با دقت ۱۲۸− بیت برای نمایش مقادیر زمانی است.
۲) تفاوت بین تأخیر ارتباط فراسو (up link) با فروسو (Down link) را اندازه‌گیری و حسابرسی می‌کند.
۳) نیازمند آغاز فرایند همگام‌سازی با میزبان (Server) از جانب مشتری (Client) است.
۴) تأخیرهای ارتباط فراسو (Uplink) و فروسو (Downlink) را متقارن در نظر می‌گیرد.

۳۵- **یک Master clock Berkeley دارای ساعت ۱:۲۰:۰۰ است. دو سیستم متبوع (Slave) A و B وجود دارد که همگام با مدیر (Master) هستند. سیستم A دارای ساعت ۱:۲۰:۰۴ و سیستم B دارای ساعت ۱:۲۰:۰۵ است. بعد از همگام‌سازی (Synchronizing) ساعت سیستم A کدام است؟**

۱) ۱:۲۰:۰۰
۲) ۱:۲۰:۰۲
۳) ۱:۲۰:۰۳
۴) ۱:۲۰:۰۴

۳۶- **کدام گزینه در مورد طرح توالی‌پذیر نمایی صحیح است؟**

۱) در هر طرح توالی‌پذیر نمایی، حداقل یک نوشتن کور وجود دارد.
۲) پروتکل TO با استفاده از قاعده توماس، از توالی‌پذیری نمایی تبعیت می‌کند.
۳) گراف تقدم (precedence) هر طرح توالی‌پذیر نمایی، قطعاً دارای دور نیست.
۴) مجموعه طرح‌های توالی‌پذیر تعارضی، لزوماً زیرمجموعهٔ طرح‌های توالی‌پذیر نمایی نیست.

۳۷- **کدام گزینه در مورد تراکنش Saga صحیح است؟**

۱) در تراکنش Saga خاصیت جدایی (isolation) برقرار است.
۲) تراکنش Saga هیچگاه مشکل لغو تسلسلی (cascading abort) ندارد.
۳) تراکنش Saga همواره یک تراکنش جبران کننده (compensator) است.
۴) تراکنش Saga نوعی تراکنش تودرتوی باز (open nested) با سطح تودرتویی دو است.

۳۸- **کدام گزینه در مورد انواع پروتکل‌های 2PL صحیح است؟**

۱) در تمامی پروتکل‌های 2PL، قفل‌گذاری به‌صورت پویا انجام می‌شود.
۲) برخی پروتکل‌های 2PL در دسته پروتکل‌های خوش‌بینانه قرار می‌گیرند.
۳) در پروتکل Strict 2PL، احتمال وقوع بن‌بست نسبت به سایر پروتکل‌های 2PL بیشتر است.
۴) ترتیب وقوع lock point در تراکنش‌ها در یک طرح اجرای همروند، معادل با ترتیب تراکنش‌ها در طرح اجرای متوالی معادل با این طرح همروند است.

۳۹- درخصوص اجرای طرح زیر در پروتکل Strict 2PL، کدام گزینه صحیح است؟

	T1	T2
1	R(A)	
2	W(A)	
3		R(A)
4	R(B)	
5		R(B)
6	W(B)	
7		W(B)

۱) این طرح توالی‌پذیر نیست.
۲) این طرح معادل طرح سریال {T2, T1} است.
۳) این طرح معادل طرح سریال {T1, T2} است.
۴) اجرای طرح با پروتکل Strict 2PL به بن‌بست می‌انجامد.

۴۰- درصورتی‌که A=10, B=15, C=5, D=20 باشد، اجرای طرح زیر در پروتکل wound-wait، به چه نتیجه‌ای منجر خواهد شد؟ ((L(A) به معنی lock کردن داده A و U(A) به معنی unlock کردن داده A است.)

	T1	T2	T3	T4
	TS(T1)=100	TS(T1)=150	TS(T3)=200	TS(T4)=250
1	L(A), R(A)			
2		L(A), R(A)		
3			L(B), R(B)	
4	L(B), R(B)			
5				L(A), L(D)
6				
7	B=B+A/2			
8			L(C), R(C)	
9			C=C*(B/5)	
10			W(C)	
11				R(A), R(D)
12			U(B), U(C)	
13		L(C), R(C)		
14		A=A+C		
15		W(A)		
16				A=A+D
17				W(A)
18				U(D), U(A)
19	W(B)			
20	U(A), U(B)			
21		U(C), U(A)		

۱) $A = 25,\ B = 20,\ C = 20,\ D = 20$
۲) $A = 15,\ B = 22.5,\ C = 15,\ D = 20$
۳) $A = -10,\ B = 20,\ C = 15,\ D = 20$
۴) $A = -15,\ B = 20,\ C = 20,\ D = 20$

۴۱- چنانچه طرح زیر در پروتکل strict timestamping با در نظر گرفتن قاعده توماس اجرا شود، کدام گزینه صحیح خواهد بود؟

	T1	T2	T3
	TS(T1)=100	TS(T1)=150	TS(T3)=200
1	BEGIN		
2	R(D1)		
3		BEGIN	
4		W(D1)	
5			BEGIN
6			R(D1)
7			W(D1)
8	W(D1)		
9			W(D2)
10			END
11		W(D2)	
12	W(D2)		
13		W(D3)	
14		END	
15	END		

۱) اجرای این طرح در پروتکل strict timestamping معادل با طرح سریال {T1, T2, T3} خواهد بود.
۲) نوشتن داده D2 توسط تراکنش T2 به‌دلیل در نظر گرفتن قاعده توماس انجام نخواهد شد.
۳) در هر دو تراکنش T1 و T2، قاعده توماس اعمال خواهد شد.
۴) تراکنش‌های T1 و T2 لغو می‌شوند.

۴۲- در مورد اجرای طرح زیر (از چپ به راست) کدام مورد صحیح است؟

$$R_1(B),\ W_1(A),\ R_2(A),\ R_3(A),\ W_2(B),\ W_1(B),\ W_3(B)$$

۱) این طرح توالی‌پذیر نیست.

۲) این طرح توالی‌پذیر نمایی نیست.

۳) این طرح توالی‌پذیر تعارضی است.

۴) این طرح توالی‌پذیر نمایی است ولی توالی‌پذیر تعارضی نیست.

۴۳- کدام گزینه در مورد **nested-loop join** (از استراتژی‌های پیاده سازی عمل join) صحیح است؟

۱) باید حتی‌الامکان تعداد بیشتری بلاک از فایل رابطه حلقه درونی خوانده شود.

۲) nested-loop join درحالتی‌که یکی از رابطه‌ها در حافظهٔ اصلی جا شود، کارایی بهتری دارد.

۳) درصورتی‌که رابطه بزرگتر به‌صورت کامل در حافظه جای گیرد، بهتر است این رابطه در حلقه درونی پیمایش شود.

۴) در نظر گرفتن رابطه با کاردینالیتی بزرگتر به‌عنوان رابطهٔ حلقه بیرونی، سبب افزایش کارایی اجرای الگوریتم می‌شود.

۴۴- کدام عبارت نادرست است؟

۱) در الگوریتم ترمیم ARIES از write-ahead logging استفاده می‌شود.

۲) وقتی‌که قفل‌برداری پیش‌رس انجام می‌شود، به‌عمل undo منطقی نیاز است.

۳) تبدیل شرط مثبت به‌شرط با NOT می‌تواند باعث تسریع در اجرای پرس‌وجو شود.

۴) عملیات قفل‌برداری در پروتکل درختی می‌تواند زودتر از پروتکل 2PL انجام شود.

۴۵- درصورت اجرای طرح زیر در پروتکل **certification** یا همان **validation**، کدام گزینه صحیح است؟

(RS=مجموعه خواندن تراکنش و WS=مجموعه نوشتن تراکنش است.)

$$T1:\ \{RS = A, B\},\ \{WS = A, C\}$$
$$T2:\ \{RS = B\},\ \{WS = D\}$$
$$T3:\ \{RS = D\},\ \{WS = A, C\}$$
$$T4:\ \{RS = B\},\ \{WS = D\}$$

	T1	T2	T3	T4
1	S			
2		S		
3		V		
4	V			
5			S	
6		L		
7				S
8			V	
9	E			
10				V
11			E	
12				E

۱) تراکنش‌های T2, T3, T4 تأیید و T1 لغو می‌شود.

۲) تراکنش‌های T1, T2, T4 تأیید و T3 لغو می‌شود.

۳) تراکنش‌های T1, T2, T3 تأیید و T4 لغو می‌شود.

۴) تراکنش‌های T1 و T2 تأیید و T3 و T4 لغو می‌شوند.