



کد کنترل

328

E

دفترچه شماره (۱)  
صبح جمعه  
۹۸/۱۲/۹



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

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

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمترکز) – سال ۱۳۹۹

### رشته مهندسی کامپیوتر – نرم افزار و الگوریتم – کد (۲۳۵۴)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

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

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تعلیمی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای مقرورات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

-۱ فرض کنید متنی به طول  $n$  در اختیار داریم. درخصوص گزاره های 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) نادرست و (ب) درست

(۲) (الف) نادرست و (ب) نادرست

-۲ یک گراف کامل  $10$  رأسی را در نظر بگیرید. که رأس های آن از  $1$  تا  $10$  شماره گذاری شده اند. فرض کنید وزن یال بین  $a$  و  $a+b$  است. آخرین یال درخت پوشای کمینه که توسط الگوریتم پریم با شروع از رأس  $1$  اضافه می شود، چه وزنی دارد؟

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۷

-۳ کدام الگوریتم مرتب سازی در بهترین حالت، زمان اجرای کمتری دارد؟

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

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

(۱) پشته      (۲) صف و پشته      (۳) صف و پشته      (۴) هیچ یک از صف و پشته

-۵ در پیاده سازی متعارف جستجوی عمق اول و جستجوی سطح اول، بهتر ترتیب از کدام داده ساختارها استفاده می شود؟

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

-۶ مسئله جمع زیرمجموعه بدهی شکل تعریف می شود: یک مجموعه از اعداد مثبت  $S = \{a_1, \dots, a_n\}$  به همراه عدد

$W$  داده شده است. آیا زیرمجموعه ای از  $S$  پیدا می شود که جمع اعضای آن  $W$  شود؟

برای حل این مسئله بسروش برنامه ریزی پویا یک آرایه دو بعدی  $X[1..n, 0..W]$  تعریف می کنیم که  $X[i, j] = \text{True}$  است. اگر زیرمجموعه ای از  $S = \{a_1, \dots, a_i\}$  وجود داشته باشد که جمع اعضای آن  $j$  شود، در

این خصوصی کدام رابطه درست است؟

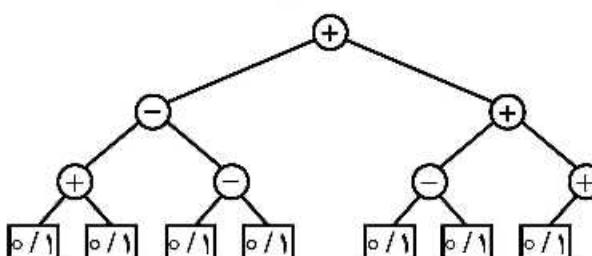
$$X[i, j] = X[i-1, j] \wedge X[i, j-a_i] \quad (۱)$$

$$X[i, j] = X[i-1, j] \wedge X[i-1, j-a_i] \quad (۲)$$

$$X[i, j] = X[i-1, j] \vee X[i, j-a_i] \quad (۱)$$

$$X[i, j] = X[i-1, j] \vee X[i-1, j-a_i] \quad (۲)$$

- ۷ برای گراف بدون جهت  $G$  با  $n$  رأس دو مسئله زیر را در نظر بگیرید:
- مسئله A: آیا  $G$  یک زیرمجموعه مستقل ۴ رأسی دارد؟
  - مسئله B: آیا  $G$  یک زیرمجموعه مستقل ۴ -  $n$  رأسی دارد؟
- در خصوص این دو مسئله کدام مرحله 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 وزن دار 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؟
- فرض کنید در داخل یک درخت دودویی جستجو، اعداد ۱ تا  $10^5$  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, ۲۶۵
- ۹ فرض کنید یک آرایه مرتب از  $n$  عدد در اختیار داریم. به ازای 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 مرتبه زمانی است؟
- (۱)  $O(n)$
  - (۲)  $O(n^2)$
  - (۳)  $O(\log n)$
  - (۴)  $O(n \log n)$
- ۱۰ در درخت میانوندی داده شده، مقدار هر برگ می‌تواند صفر یا یک باشد. ماکزیمم خروجی این عبارت کدام است؟



-۱۱

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۶

- ۱۲- می دانیم ترتیب شروع و پایان فعالیت های **H** و **G** و **F** و **C** و **D** و **E** و **A** از چپ به راست به صورت  $x_s a_s b_s c_s a_e d_s c_e e_s f_s b_e d_e g_s e_e f_e h_s g_e h_e$  می باشد. می خواهیم این فعالیت ها را در تعدادی اتفاق که در اختیار داریم انجام دهیم. یک فعالیت در یک اتفاق قابل انجام است، اگر در تمام مدت زمان آن فعالیت اتفاق به طور کامل در اختیارش باشد. حداقل تعداد اتفاق های مورد نیاز برای انجام همه فعالیت ها کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

- ۱۳- اعداد صحیح بین ۱ تا ۱۳۹۸ به عنوان ورودی داده شده است. کدام تابع در هم ساز، اعداد داده شده را به طور یکنواخت بین ۱۰ خانه جدول در هم سازی توزیع می کند؟ (یک توزیع یکنواخت است، اگر تفاضل تعداد اعداد نگاشت شده به هر دو خانه از جدول حداقل حداکثر ۱ باشد.)

$$\begin{aligned} h(i) &= i^7 \bmod 10 & (1) \\ h(i) &= i^5 \bmod 10 & (2) \\ h(i) &= 12i \bmod 10 & (3) \\ h(i) &= 4i^3 + 6 \bmod 10 & (4) \end{aligned}$$

- ۱۴- آرایه  $A[1..13] = 89, 19, 40, 17, 12, 10, 2, 5, 7, 11, 6, 9, 7, 0$  را با هم جابه جایی می توان این آرایه را به یک هرم بیشینه تبدیل کرد؟

- (۱) ۰
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

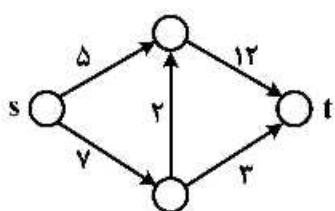
- ۱۵- فرض کنید در گراف وزن دار و جهت دار  $G$  با  $n$  رأس، تنها وزن یال های خارج شده از رأس  $s$  ممکن است منفی باشند. (البته می دانیم گراف دور منفی ندارد). بزرگ ترین  $n$  که به ازای آن الگوریتم دایکسترا روی هر گراف  $n$  رأسی با فرض های گفته شده کوتاه ترین مسیر از  $s$  به بقیه رئوس را درست محاسبه می کند، کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴

(۴) به ازای هر  $n$  همیشه درست کار می کند.

- 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 حداقل چه میزان می توان افزایش داد؟

- (۱)  $\infty$
- (۲) ۵
- (۳) ۲
- (۴) ۱



- ۱۷- اگر مسئله X عضو کلاس NP-Complete به مسئله Y عضو کلاس P در زمان چندجمله‌ای تبدیل شود، کدام گزینه نادرست است؟
- (۱)  $NP = P$  (۱)  
 (۲)  $NP-Complete = P$  (۲)  
 (۳)  $NP-Hard = NP$  (۳)
- ۱۸- مسئله ۳-SAT در زمان چندجمله‌ای حل می‌شود.
- زمان اجرای الگوریتمی به صورت  $T(n) = T(4n/11) + T(6n/11) + n$  است. مرتبه زمانی اجرای این الگوریتم کدام است؟
- (۱)  $O(n)$  (۱)  
 (۲)  $O(n^2)$  (۲)  
 (۳)  $O(\log n)$  (۳)  
 (۴)  $O(n \log n)$  (۴)
- 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 به ازای دو رأس مشخص s و t طول کوتاهترین مسیر بین این دو رأس را به روز کنیم. این کار را در چه زمانی می‌توان انجام داد؟
- (۱)  $O(n)$  (۱)  
 (۲)  $O(n+m)$  (۲)  
 (۳)  $O(1)$  (۳)  
 (۴)  $O(n \log n + m)$  (۴)
- ۲۰- دو هرم کمینه در اختیار داریم که هر یک شامل n عدد است. می‌خواهیم یک هرم کمینه برای همه این ۲۱ عدد بسازیم. با چه مرتبا زمانی می‌توان این کار را انجام داد؟ (فرض کنید هرم‌های کمینه با آرایه پیاده‌سازی شده‌اند).
- (۱)  $O(n)$  (۱)  
 (۲)  $O(n \log n)$  (۲)  
 (۳)  $O(n \log^* n)$  (۳)  
 (۴)  $O(n \log \log n)$  (۴)
- ۲۱- کدام مورد، قالب صحیح دستورات fork و join است؟
- (۱)  $fork < label >$  (۱)  
 (۲)  $Join < label >$
- (۳)  $fork < label >$  (۳)  
 (۴)  $Join < var >$
- (۵)  $fork < var >$  (۵)  
 (۶)  $Join < label >$
- (۷)  $fork < var >$  (۷)  
 (۸)  $Join < var >$

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

- (۱) صفر
- (۲) یک
- (۳) دو
- (۴) بیشتر از دو

- ۲۳- سه پردازه و رخدادهای زیر را در نظر بگیرید.

P1: m1, m2, m3

P2: m4, m5, m6

P3: m7, m8, m9

در این سه پردازه، بین رخدادهای بین پردازه‌ای رابطه  $m2 \rightarrow m7$  و  $m5 \rightarrow m9$  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 علی (causal) را دارد.
  - (۴) دنباله (m1, m7, m4, m8, m5, m2, m3, m9, m6) ترتیب علی (causal) را دارد.
- ۲۴- کدام مورد در خصوص سامانه‌های همزمان (Synchronous) درست است؟

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

(۲) در یک سامانه همزمان، اجرا به صورت همزمان انجام می‌شود.

(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.

کدام عبارت داده شده نادرست است؟

۲۵

(۱) پروتکل TCP از پروتکل UDP برای فرخوانی به صورت RPC که پاسخی حدود 100 کیلوبایت باز می‌گرداند، بهتر است.

(۲) حافظه نهان مبتنی بر callback based caching (Callback based caching) یک سیستم فایل توزیع شده 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 فرخوانی محلی استفاده می‌کند، زیرا خطاهای مختلفی را تعریف می‌کند.

- ۲۶- برای پیاده‌سازی یک مرحله از استفاده انحصاری توزیع شده (distributed mutual exclusion) که مربوط به

در اختیار گرفتن و آزاد کردن 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  $P_1$  می خواهد وارد ناحیه بحرانی  $A$  شود و پردازه  $P_2$  می خواهد وارد ناحیه بحرانی  $B$  شود. آیا الگوریتم **Ricart - Agrawala** می تواند به بن بست 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 - بن بست رخ نمی دهد.

(۲) بله - پردازه  $P_1$  منبع  $A$  را می گیرد و پردازه  $P_2$  منبع  $B$  را می گیرد.

(۳) بله - پردازه  $P_1$  منبع  $B$  را می گیرد، پردازه  $P_2$  منبع  $B$  را درخواست می کند و پردازه  $P_1$  منبع  $A$  را می گیرد.

(۴) بله - پردازه  $P_1$  منبع  $A$  را می گیرد، پردازه  $P_2$  منبع  $B$  را می گیرد و سپس پردازه  $P_1$  منبع  $B$  را درخواست می کند.

-۲۸- در یک سامانه **totally ordered multicast** با  $n$  گره، هیچ اشکالی (failure) رخ نمی دهد. پیامی که از یکی از

این گرهها ارسال می شود، برای این که به صورت **in-order** دریافت شود، چند پیام ACK نیاز است؟

$$O(n \log n) \quad (1) \quad O(\log n) \quad (2) \quad O(n^2) \quad (3) \quad O(n) \quad (4)$$

-۲۹- یک بردار تقدم (precedence) کدام قابلیت را فراهم می کند؟

(۱) ترتیب کلی پیامها (Total ordering)

(۲) ترتیب همزمانی پیامها (Sync ordering)

(۳) ترتیب علی پیامها (Causal ordering)

(۴) ترتیب زمان عمومی پیامها (Global time ordering)

- ۳۰ - کدام یک 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 حافظه 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؟

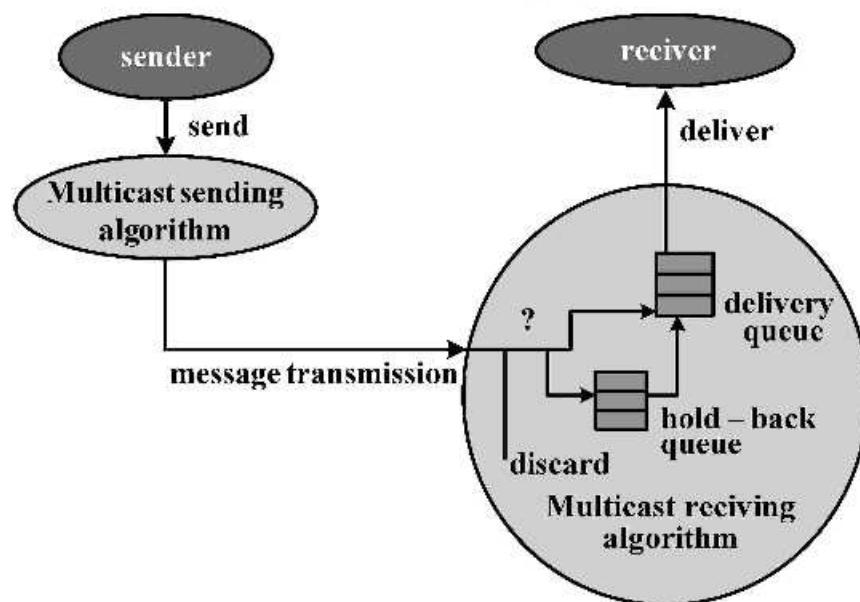
(۱) خیر - در هیچ حالتی ممکن نیست.

(۲) بله - در هر حالتی ممکن است.

(۳) بله - در بعضی حالات ممکن است.

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

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



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

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

(۳) پیام‌ها را تا زمانی که 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 خوشه های بزرگ است، زیرا بسیاری از قسمت های پیچیده در فرایند تولید گره های زیاد برای انجام یک کار را می پوشاند، و به طور کلی با محاسبات کارایی بالا (HPC) که بر اساس ارسال پیام پیکربندی شده است، مناسب است. کدام تکنیک، مورد استفاده برای ارائه تحمل خطأ در این چارچوب است؟

Active Replication (۲)

Check Point (۱)

(۴) هیچ کدام

Passive Replication (۳)

(۳) کدام موضوع را بیان می کند؟ **(Precision Time Protocol) PTP** - ۳۴

(۱) یک نسخه گسترش یافته از NTP (Network Time Protocol) با دقیق ۱۲۸ - بیت برای نمایش مقادیر زمانی است.

(۲) تفاوت بین تأخیر ارتباط فراسو (up link) با فروسو (Down link) را اندازه گیری و حسابرسی می کند.

(۳) نیازمند آغاز فرایند همگام سازی با میزبان (Server) از جانب مشتری (Client) است.

(۴) تأخیرهای ارتباط فراسو (Uplink) و فروسو (Downlink) را متقاضی در نظر می گیرد.

- ۳۵ - یک **Master clock Berkeley** دارای ساعت ۱:۲۰:۰۰ است. دو سیستم متبع (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 همگام سازی (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 توالی پذیر نمایی صحیح است؟

(۱) در هر طرح توالی پذیر نمایی، حداقل یک نوشتن کور وجود دارد.

(۲) پروتکل TO با استفاده از قاعده تو ماس، از توالی پذیری نمایی تعیین می کند.

(۳) گراف تقدم (precedence) هر طرح توالی پذیر نمایی، قطعاً دارای دور نیست.

(۴) مجموعه طرح های توالی پذیر تعارضی، لزوماً زیرمجموعه طرح های توالی پذیر نمایی نیست.

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

(۱) در تراکنش Saga خاصیت جدای (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 تودر توى باز (open nested) با سطح تودر توى دو است.

- ۳۸ - کدام گزینه در مورد انواع پروتکل های 2PL صحیح است؟

(۱) در تمامی پروتکل های 2PL، قفل گذاری به صورت پویا انجام می شود.

(۲) برخی پروتکل های 2PL در دسته پروتکل های خوش بینانه قرار می گیرند.

(۳) در پروتکل Strict 2PL، احتمال وقوع بن بست نسبت به سایر پروتکل های 2PL بیشتر است.

(۴) ترتیب وقوع lock point در تراکنش ها در یک طرح اجرای همرونده، معادل با ترتیب تراکنش ها در طرح اجرای متوالی معادل با این طرح همرونده است.

	T1	T2	در خصوص اجرای طرح زیر در پروتکل Strict 2PL، کدام گزینه صحیح است؟
۱	R(A)		۱) این طرح توالی پذیر نیست.
۲	W(A)		۲) این طرح معادل طرح سریال {T2, T1} است.
۳		R(A)	۳) این طرح معادل طرح سریال {T1, T2} است.
۴	R(B)		۴) اجرای طرح با پروتکل Strict 2PL به بنبست می‌انجامد.
۵		R(B)	
۶	W(B)		
۷		W(B)	

- ۴۰ در صورتی که 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
۱	L(A), R(A)			
۲		L(A), R(A)		
۳			L(B), R(B)	
۴	L(B), R(B)			
۵				L(A), L(D)
۶				
۷	B=B+A/2			
۸				A = 25, B = 20, C = 20, D = 20 (۱)
۹				A = 15, B = 22.5, C = 15, D = 20 (۲)
۱۰				
۱۱				R(A), R(D) A = -10, B = 20, C = 15, D = 20 (۳)
۱۲				
۱۳		L(C), R(C)		A = -15, B = 20, C = 20, D = 20 (۴)
۱۴		A=A-C		
۱۵		W(A)		
۱۶				A=A+D
۱۷				W(A)
۱۸				
۱۹	W(B)			U(D), U(A)
۲۰	U(A), U(B)			
۲۱		U(C), U(A)		

- 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
۱	BEGIN		
۲	R(D1)		
۳		BEGIN	
۴		W(D1)	
۵			BEGIN
۶			R(D1)
۷			W(D1)
۸	W(D1)		
۹			W(D2)
۱۰			END
۱۱			
۱۲	W(D2)		W(D2)
۱۳			END
۱۴			
۱۵	END		W(D3)

- 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 توالی پذیر نیست.
- (۲) این طرح توالی پذیر نمایی نیست.
- (۳) این طرح توالی پذیر تعارضی است.
- (۴) این طرح توالی پذیر نمایی است ولی توالی پذیر تعارضی نیست.

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

- (۱) باید حتی الامکان تعداد بیشتری بلاک از فایل رابطه حلقه درونی خوانده شود.
- (۲) join nested-loop در حالتی که یکی از رابطه‌ها در حافظه اصلی جا شود، کارایی بهتری دارد.
- (۳) در صورتی که رابطه بزرگتر به صورت کامل در حافظه جای گیرد، بهتر است این رابطه در حلقه درونی پیمایش شود.
- (۴) در نظر گرفتن رابطه با کاروینالیتی بزرگتر به عنوان رابطه حلقه بیرونی، سبب افزایش کارایی اجرای الگوریتم می‌شود.

کدام عبارت نادرست است؟ - ۴۴

- (۱) در الگوریتم ترمیم ARIES از write-ahead logging استفاده می‌شود.
- (۲) وقتی که قفل برداری پیش‌رس انجام می‌شود، به عمل undo منطبق نیاز است.
- (۳) تبدیل شرط مثبت به شرط NOT می‌تواند باعث تسريع در اجرای پرس‌وجو شود.
- (۴) عملیات قفل برداری در پروتکل درختی می‌تواند زودتر از پروتکل 2PI انجام شود.

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

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

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.

# پاسخ نامه دروس تخصصی

## دکتری نرم افزار ۱۳۹۹

ردیف	کلید
1	4
2	2
3	1
4	گزینه ۴ و ۲
5	1
6	3
7	4
8	2
9	4
10	1
11	4
12	2
13	2
14	3
15	4
16	2
17	3
18	1
19	3
20	1
21	2
22	2
23	4
24	4
25	3
26	1
27	4
28	2
29	3
30	1
31	3
32	1
33	1
34	4
35	3
36	2
37	4
38	4
39	3
40	1

ردیف	کلید
41	1
42	4
43	2
44	3
45	2
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	

MSc-PhD Computer-IT  
[www.konkurcomputer.ir](http://www.konkurcomputer.ir)