کد کنترل

331

E

331E

«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 شبکه و رایانش ـ کد (۲۳۵۷)

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 شبکه‌های 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؟

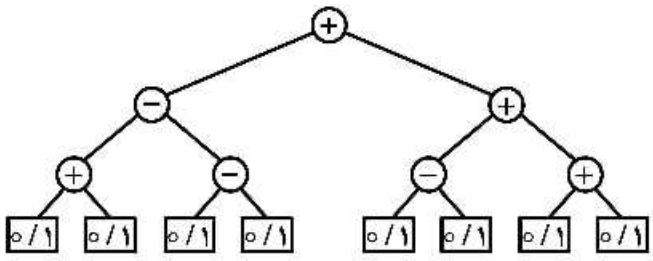
۱) $O(n)$

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) $h(i) = i^{۲} \bmod ۱۰$

۲) $h(i) = i^{۳} \bmod ۱۰$

۳) $h(i) = ۱۲i \bmod ۱۰$

۴) $h(i) = ۴i^{۲} + ۶ \bmod ۱۰$

۱۴- آرایه $A[۱..۱۳] = ۸۹,۱۹,۴۰,۱۷,۱۲,۱۰,۲,۵,۷,۱۱,۶,۹,۷۰$ 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؟

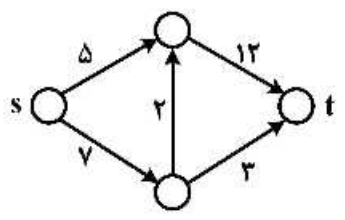
۱) ۲

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 $T(n) = T(4n/11) + T(6n/11) + n$ است. مرتبهٔ زمانی اجرای این الگوریتم کدام است؟

۱) $O(n)$ ۲) $O(n^2)$

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) $O(1)$ 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 **2n** 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- 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

۲۲- 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.

۲۳- 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.

۲۴- 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) $2n$

۲۵- یک سیستم توزیع شده ممکن است دارای مناطق بحرانی متعدد و مستقل باشد. تصور کنید که پردازه P۰ می‌خواهد وارد ناحیه بحرانی A شود و پردازه P۱ 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 P۱ منبع A را می‌گیرد و پردازه P۰ منبع B را می‌گیرد.

۳) بله ـ پردازه P۱ منبع B را می‌گیرد، پردازه P۰ منبع B را درخواست می‌کند و پردازه P۱ منبع A را می‌گیرد.

۴) بله ـ پردازه P۱ منبع A را می‌گیرد، پردازه P۰ منبع B را می‌گیرد و سپس پردازه P۱ منبع B را درخواست می‌کند.

۲۶- 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) $O(n\log n)$

۲۷- 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)

۲۸- 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.

۲۹- **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.

۳۰- 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؟

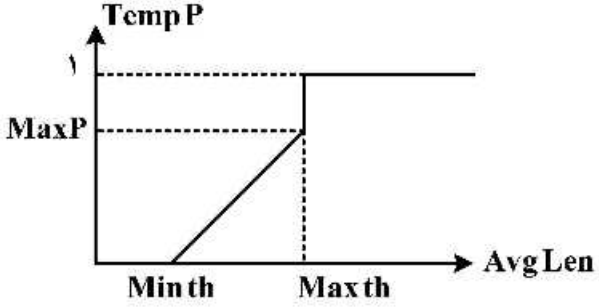
۱) ۱:۲۰:۰۰

۲) ۱:۲۰:۰۲

۳) ۱:۲۰:۰۳

۴) ۱:۲۰:۰۴

۳۱- یک **RED Gateway** با $MaxP = 0/02$ را در نظر بگیرید. فرض کنید که متوسط طول صف وسط دو حد آستانه قرار دارد. اگر تعداد بسته‌ای که از آخرین دور ریز بسته در صف قرار گرفته است برابر ۷۰ باشد، احتمال دور ریز بعدی کدام است؟



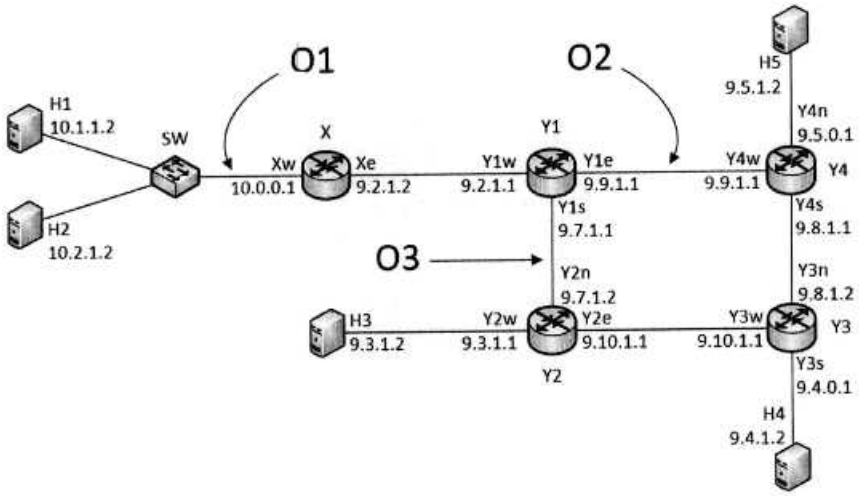
۱) ۰/۰۱۱

۲) ۰/۰۲

۳) ۰/۰۳۳

۴) ۰/۰۹

۳۲- شکل زیر را در نظر بگیرید:



گره‌های **H1, H2, H3, H4, H5** میزبان هستند و **SW** یک سوئیچ است. گره‌های **X, Y1, Y2, Y3, Y4** مسیریاب‌هایی هستند که **ARP proxy** بر روی آنها اجرا نشده است. ترافیک در نقاط **O1, O2, O3** بر روی هر دو جهت لینک‌های متناظر قابل مشاهده است. آدرس **IP** و **MAC** هر رابط (**interface**) در کنار آن نشان داده شده است (مثلاً، آدرس **IP** رابط میزبان **H1** برابر **10.1.1.2** و آدرس **MAC** آن برابر **H1** است). فرض کنید میزبان‌های **H1** و **H2** تازه راه‌اندازی شده‌اند. در این حالت، دستورات زیر را بر روی سیستم‌ها اجرا می‌کنیم:
(نماد H1>ping 10.2.1.2 -n 1 یعنی میزبان **H1** آدرس **10.2.1.2** را یکبار **ping** می‌کند.)

```
H1>ping      10.2.1.2    -n    1
H2>ping      9.3.1.2     -n    1
H3>ping      9.4.1.2     -n    1
H4>ping      9.5.1.2     -n    1
H5>ping 10.1.1.2 -n 1
```

در کدام نقاط بسته‌های درخواست **ARP** از طرف میزبان‌های **H1** و **H2** مشاهده می‌شود؟

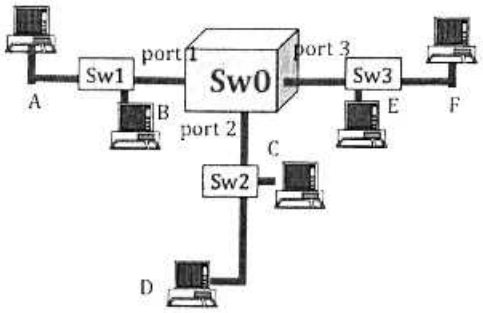
۱) O1 ۲) O1 و O2
۳) O1 و O3 ۴) O1، O2 و O3

۳۳- شبه‌کد زیر کدام پروتکل لایه لینک را نشان می‌دهد؟

```
N=1
while N <= max:
   listen(channel)
   if free(channel):
      send(frame)
      wait(ack or timeout)
      if received(ack):
         break
      else:
         N=N+1
   else:
      wait(random_time)
# end of while loop
```

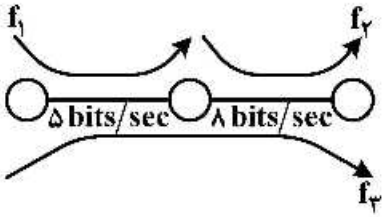
۱) CSMA/CD ۲) Persistent CSMA
۳) P-Persistent CSMA ۴) Non-Persistent CSMA

۳۴- شکل زیر را در نظر بگیرید که در آن تمام جعبه‌ها از نوع سوئیچ و تمام لینک‌ها **full-duplex** هستند. حداکثر چند بسته به صورت همزمان در شبکه می‌تواند در حال ارسال باشد؟



۱) ۱۲
۲) ۱۵
۳) ۱۸
۴) ۳۰

۳۵- در شبکه شکل زیر، هدف تخصیص نرخ به سه جریان f_1، f_2 و f_3 با در نظر گرفتن معیار انصاف **Max – Min** است. مقدار تخصیصی هر جریان کدام است؟ (x_i نرخ تخصیصی به جریان **i** ام است.)



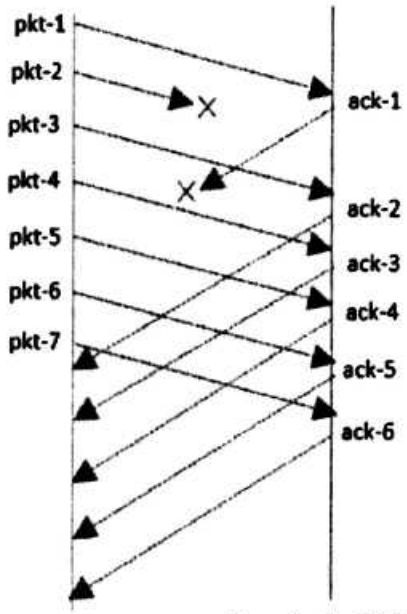
۱) $x_1 = 5 , x_2 = 8 , x_3 = 0$
۲) $x_1 = 3 , x_2 = 6 , x_3 = 2$
۳) $x_1 = 2 , x_2 = 5 , x_3 = 3$
۴) $x_1 = 2/5 , x_2 = 5/5 , x_3 = 2/5$

۳۶- فرض کنید که برنامه کاربردی داده‌ای برای ارسال دارد و از پروتکل **TCP** استفاده می‌کند، که استفاده از الگوریتم **Nagle** مطابق شبه کد زیر فعال است. جاهای خالی با چه رفتاری تکمیل می‌شود؟

```
If both the available data and window ≥ MSS
        send a full segment
else
        if there is UnAcked data in flight
                ……(A)
        else
                ……(B )
```

۱) (A) بافر کردن داده تا رسیدن ACK جدید ـ (B) ارسال بلافاصله داده موجود
۲) (A) ارسال بلافاصله داده موجود ـ (B) بافر کردن داده تا رسیدن به حجم یک MSS
۳) (A) بافر کردن داده تا رسیدن به حجم یک MSS و ارسال ـ (B) ارسال بلافاصله داده موجود
۴) (A) بافر کردن داده تا رسیدن ACK جدید ـ (B) بافر کردن داده تا رسیدن به حجم یک MSS و ارسال

۳۷- تبادل پیام‌های شکل زیر را در نظر بگیرید و فرض کنید که طرفین برای ارتباط اتکاپذیر از **TCP** نسخه **Reno** استفاده می‌کنند و شماره ترتیب (**sequence number**) از یک شروع می‌شود. فرض کنید اندازه **MSS=1000B**، مقدار اولیه **ssthresh=64KB** و مقدار اولیه **cwnd** بر حسب **MSS** مساوی ۷ باشد و فرستنده در حالت **slow start** قرار دارد. در شکل زیر i امین **ack** که گیرنده ارسال کرده است را با نماد **ack-i** نشان می‌دهیم. اندازه **ssthresh** و **cwnd** پس از دریافت **ack-5** در سمت فرستنده را به‌ترتیب **ssthresh-5** و **cwnd-5** و مقادیر آنها پس از دریافت **ack-6** را به‌ترتیب **ssthresh-6** و **cwnd-6** می‌نامیم. مقادیر **ssthresh-5, cwnd-5, ssthresh-6, cwnd-6** کدام است؟



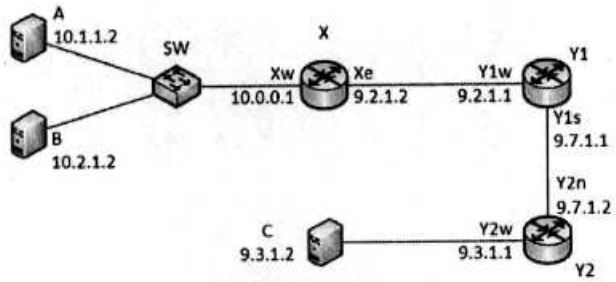
۱) ssthresh-5=32KB, cwnd-5=4000B, ssthresh-6=32KB, cwnd-6=4125B

۲) ssthresh-5=4000B, cwnd-5=4000B, ssthresh-6=4000B, cwnd-6=4125B

۳) ssthresh-5=32KB, cwnd-5=7000B, ssthresh-6=32KB, cwnd-6=8000B

۴) ssthresh-5=4000B, cwnd-5=7000B, ssthresh-6=4000B, cwnd-6=8000B

۳۸- شکل زیر را در نظر بگیرید:



گره‌های **A** و **B** و **C** میزبان هستند و **SW** یک سوئیچ است. گره‌های **X** و **Y1** و **Y2** مسیریاب هستند. آدرس **IP** و **MAC** هر رابط (**interface**) در کنار آن نشان داده شده است (مثلاً، آدرس **IP** رابط میزبان **A** برابر **10.1.1.2** و آدرس **MAC** آن برابر **A** است). کدام گزینه می‌تواند **network mask** درستی برای میزبان‌های **A** و **B** باشد؟

۱) 255.3.0.0

۲) 255.192.0.0

۳) 255.254.0.0

۴) 255.255.0.0

۳۹- **تفاوت سرویس‌های مبتنی بر ارتباط (connection oriented) در لایه سه و چهار کدام است؟**

۱) در صورت قطع ارتباط در سرویس های لایه ۳، امکان ادامه ارسال اطلاعات وجود دارد، ولی در لایه ۴ باید ارتباط مجدد برقرار شود.

۲) در صورت قطع ارتباط در سرویس های لایه ۴، امکان ادامه ارسال اطلاعات وجود دارد، ولی در لایه ۳ باید ارتباط مجدد برقرار شود.

۳) در صورت تغییر مسیر سرویس لایه ۳، مجددا باید ارتباط را برقرار کند، ولی در لایه ۴ نیاز به ایجاد ارتباط مجدد نیست.

۴) سرویس مبتنی بر ارتباط در لایه ۳ انتها به انتها نیست، ولی در لایه ۴ انتها به انتها است.

۴۰- **کدام گزاره در مورد VLANing برای سوییچ‌هایی که کلیه پورت‌های آن VLANبندی شده است نادرست است؟**

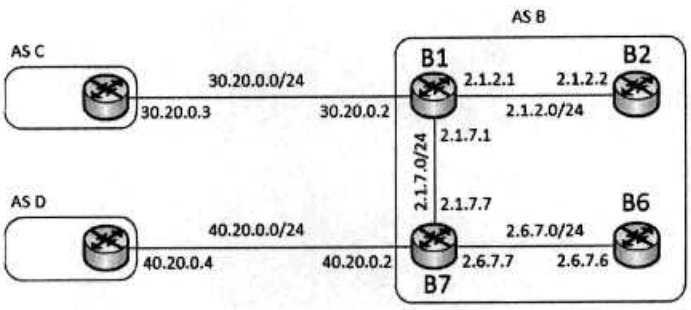
۱) برچسب VLAN نمی‌تواند در شبکه تغییر کند.

۲) کلیه بسته‌های عبوری از پورت trunk دارای برچسب VLAN است.

۳) بسته‌های عبوری از پورت غیر trunk سوییچ می‌تواند برچسب VLAN داشته باشد.

۴) برچسب VLAN تنها توسط سوییچ به بسته اضافه شده و یا برداشته می‌شود نه دستگاه انتهایی.

۴۱- **شکل زیر را در نظر بگیرید که تمام گره‌ها روتر شبکه هستند. روترها پروتکل بردار فاصله را اجرا می‌کنند و هزینهٔ هر لینک بین هر دو روتر برابر ۱ واحد است.**



فرض کنید فقط روترهای B1 و B7 از نوع BGP باشند و پیغام زیر از طریق پروتکل eBGP به B7 می‌رسد:
66.66/16, AS path = D F, NEXT-HOP=40.20.0.4
فرض کنید که B7 این پیام را از طریق پروتکل iBGP منتشر می‌کند. فرض کنید روترهای BGP در هنگام انتشار پیام‌های BGP از طریق پروتکل مسیریابی داخلی (interior routing protocol) پیام‌هایی را که از طریق eBGP یاد می‌گیرند هزینه را 50 اعلام می‌کنند و برای پیام‌های دریافت‌شده از طریق iBGP هزینه 100 در نظر گرفته می‌شود. فرض کنید پیش از اینکه B7 اطلاعات این پیام را از طریق پروتکل مسیریابی داخلی منتشر کند، روتر B1 این کار را انجام می‌دهد. اکنون روتر B7 پیام دریافت‌شده را از طریق پروتکل مسیریابی داخلی منتشر می‌کند. در این حالت، هزینه دستیابی به آدرس 66.66/16 در روتر B1 کدام است؟

۱) 100

۲) 51

۳) 50

۴) 1

۴۲- فرض‌کنید پیغام ICMP درخواست برچسب زمان (Timestamp Request) در زمان $t = 9$ نسبت به ساعت گره A از این گره ارسال و در زمان $t = 51$ نسبت به ساعت B در گره B دریافت شده و پیغام پاسخ (Timestamp Reply) آن در زمان $t = 53$ از گره B ارسال و در زمان $t = 31$ این پاسخ در گره A دریافت می‌گردد. با فرض اینکه زمان رفت 1.5 برابر زمان برگشت باشد، زمان رفت و برگشت و تفاوت زمانی دو گره A و B به‌ترتیب کدام است؟

۱) 22 و 30

۲) 20 و 30

۳) 22 و 14

۴) 20 و 14

۴۳- در شبکه‌هایی که از پروتکل CSMA/CA استفاده می‌کنند، کدام گزاره نادرست است؟

۱) اگر گره A RTS ارسالی از سمت گره B به گره C را بشنود ولی CTS آنرا دریافت نکند، می‌تواند RTS ارسالی برای خود را پاسخ دهد.

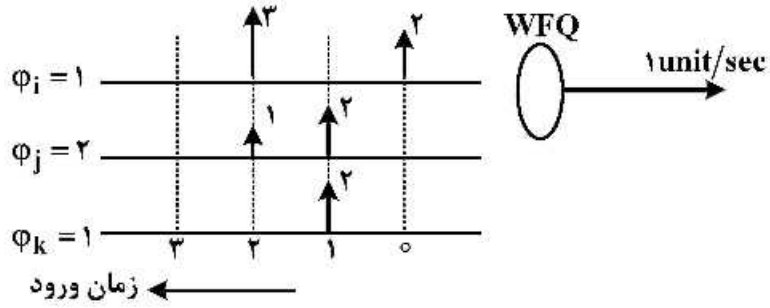
۲) اگر گره A RTS ارسالی از سمت گره B به گره C را بشنود و CTS آن را نیز بشنود، نمی‌تواند پاسخ RTS ارسالی برای خود را بدهد.

۳) اگر گره A CTS ارسالی از سمت گره C به گره B را بشنود ولی RTS آن را نشنیده باشد، نمی‌تواند RTS ارسال کند.

۴) اگر گره A RTS ارسالی از سمت گره B به گره C را بشنود و CTS آن را نیز بشنود، نمی‌تواند RTS ارسال کند.

۴۴- اگر از مکانیزم WFQ در زمان‌بندی صف‌های زیر استفاده شود، بسته $(k,1)$ در چه لحظه‌ای از سیستم خارج می‌شود؟

منظور از (i, h) بستهٔ h ام صف i ام است. وزن صف j ام دو برابر وزن صف‌های i و k است و باید دو برابر سرویس بگیرد. اندازه هر بسته ورودی روی بردار آن مشخص شده است.



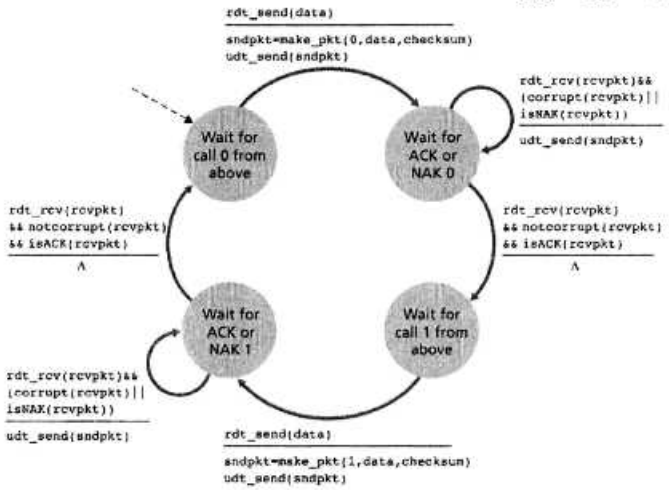
۱) در ثانیه ۴

۲) در ثانیه ۶

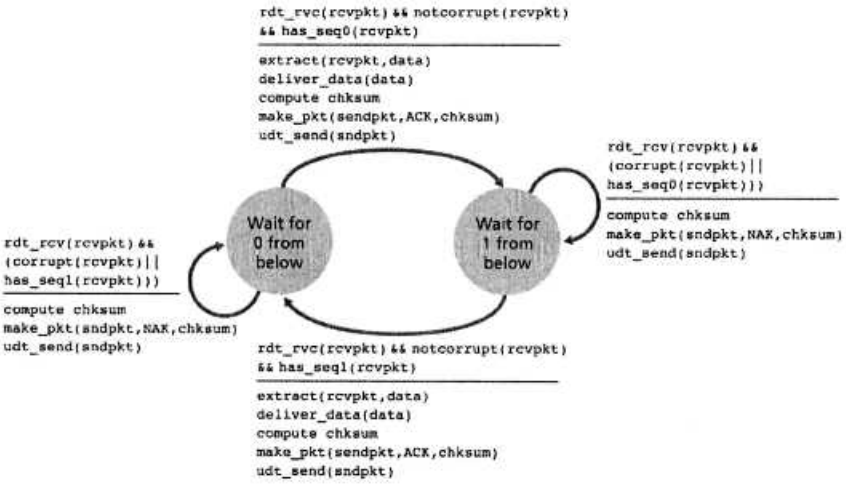
۳) در ثانیه ۷

۴) در ثانیه ۱۵

۴۵- در پروتکل انتقال مطمئن فرض کنید بسته و **ack** و **nack** مربوط به بسته به مقصد می‌رسند، اما ممکن است همراه خطای بیتی باشند. پروتکل فرستنده به صورت زیر است:



اگر پروتکل گیرنده به شکل زیر باشد، کدام گزینه صحیح است؟



۱) الگوریتم کار می‌کند ولی در لینک‌های پرسرعت عملکرد ضعیفی دارد.

۲) ممکن است فرستنده و گیرنده منتظر پیشامدی بمانند که اتفاق نیافتد.

۳) ممکن است بسته‌ها را به‌ترتیب تحویل لایه کاربرد در مقصد ندهد.

۴) الگوریتم به‌درستی کار می‌کند و نکته منفی ندارد.

مشاهده کلید اولیه سوالات آزمون دکتری 1399

کلید اولیه آزمون دکتری سال 1399

به اطلاع می رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می توانید حداکثر تا تاریخ 1399/05/14 با مراجعه به سامانه پاسخگویی اینترنتی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات"/"آزمون دکتری سال 1399" اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم عمومی در سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
مهندسي كامپيوتر-شبكه ورايانش	E	1	مهندسي و فني

شماره سوال	گزینه صحیح
1	4
2	2
3	1
4	3
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	4
23	4
24	1
25	4
26	2
27	3
28	1
29	4
30	3

شماره سوال	گزینه صحیح
31	3
32	1
33	4
34	3
35	4
36	1
37	4
38	2
39	3
40	3
41	2
42	2
43	1
44	3
45	2

خروج

© 2020 Sanjesh Organization

سایت سازمان سنجش آموزش کشور