

کد کنترل

333

F

## آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته مهندسی کامپیوتر - شبکه و رایانش  
(کد ۲۳۵۷)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی
مجموعه دروس تخصصی: - ساختمان داده ها و طراحی الگوریتم ها - سیستم های عامل پیشرفته - شبکه های پیشرفته	۴۵	۱	۴۵	۱۵۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن 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 سؤال ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال ها و پایین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

- ۱- اگر زمان اجرای مرتب سازی حبابی  $cn^2$  و زمان اجرای مرتب سازی ادغامی  $c_1 n \log_p n$  (با فرض  $1 \leq c_1 \leq c_2$ ) باشد، در کدام یک از حالات، مرتب سازی ادغامی به ازای هر  $n > 2$  سریع تر از مرتب سازی حبابی است؟

$$(1) \quad c_2 > \frac{c_1}{n}$$

$$(2) \quad c_2 < 16c_1$$

$$(3) \quad \frac{n}{2} > \left(\frac{c_2}{c_1}\right)^2$$

(4) مرتب سازی ادغامی همیشه سریع تر از مرتب سازی حبابی است.

- ۲- دو آرایه مرتب A و B از اعداد صحیح با طول های n و m (با فرض  $n \leq m$ ) و عدد صحیح  $k \geq \log_p n$  داده شده است. با چه تعداد مقایسه می توان k آمین کوچکترین عضو را در اجتماع این دو آرایه پیدا کرد؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید).

$$(1) \quad O(\log(nm)) \quad (2) \quad O(k \log(n+m)) \quad (3) \quad O(n \log m) \quad (4) \quad O(\log n \times \log m)$$

- ۳- اگر بخواهیم داده ساختار صف را با استفاده از پشته پیاده سازی کنیم، طوری که عملیات های پایه ای صف در زمان سرشکن  $O(1)$  قابل انجام باشد، کدام مورد درست است؟

(1) با سه پشته می توان این کار را انجام داد و سه پشته برای این کار لازم است.

(2) با دو پشته می توان این کار را انجام داد و دو پشته برای این کار لازم است.

(3) با یک پشته می توان این کار را انجام داد.

(4) این کار امکان پذیر نیست.

- ۴- فرض کنید m آرایه مرتب داریم که در مجموع آرایه ها شامل n عدد هستند. می خواهیم از هر کدام از آرایه ها یک عدد را انتخاب کنیم، به طوری که اختلاف بیشینه و کمینه اعداد انتخاب شده کمترین مقدار ممکن شود. این کار در چه زمانی ممکن است؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید).

$$(1) \quad O(m + \log n) \quad (2) \quad O(n \log m) \quad (3) \quad O(n + m) \quad (4) \quad O(nm)$$

- ۵- نمایش پیش ترتیب (Preorder) و میان ترتیب (Inorder) یک درخت دودویی مرتب با n رأس داده شده است. کدام مورد درست است؟

(1) درخت متناظر با این لیست رئوس، متحصربه فرد است.

(2) دقیقاً دو درخت با این ترتیب ملاقات رئوس وجود دارد.

(3) دقیقاً  $\frac{n}{2}$  درخت با این ترتیب ملاقات رئوس وجود دارد.

(4) هیچ یک از موارد درست نیست.

- ۶- فرض کنید یک هرم بیشینه شامل حداکثر  $n$  عدد داده شده است. جستجوی یک مقدار در این هرم بیشینه در کدام کلاس پیچیدگی است؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید).

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

- ۷- کدام مورد در خصوص دو گزاره (الف) و (ب) به ترتیب درست است؟

الف - اگر  $f(n) \in O(2^{2n})$ , آنگاه  $f(n) \in \Omega(2^n)$

ب - اگر  $T(n) = 2T(\frac{n}{2}) + O(n^2)$ , آنگاه  $T(n) = \Theta(n^2)$

- (۱) درست - درست (۲) درست - نادرست (۳) نادرست - درست (۴) نادرست - نادرست

- ۸- هرم دودویی را ..... از روی یک درخت قرمز - سیاه در زمان  $O(n)$  ساخت و درخت قرمز - سیاه را ..... از روی هرم دودویی در زمان  $O(n)$  ساخت.

- (۱) نمی توان - می توان (۲) می توان - نمی توان (۳) نمی توان - نمی توان (۴) می توان - می توان

- ۹- رشته ای به طول اولیه  $m \geq 1$  در یک صفحه از نرم افزار حروف چین داریم. دو عمل زیر را می توانیم به ترتیب دلخواه روی این رشته انجام دهیم.

- کپی: کل رشته موجود در صفحه را در حافظه ذخیره کن.

- پیست: رشته ذخیره شده در حافظه را به انتهای رشته موجود در صفحه اضافه کن.

- به طور مثال، اگر رشته اولیه  $ab$  باشد، پس از انجام یک عمل کپی و یک عمل پیست، رشته موجود در صفحه به صورت  $abab$  در خواهد آمد. اگر  $dp[n]$  نشان دهنده طول بزرگ ترین رشته قابل ایجاد با  $n$  بار استفاده از عمل کپی یا پیست (به ترتیب دلخواه) باشد، کدام رابطه بازگشتی زیر برای محاسبه  $dp[n]$  به ازای  $n \geq 5$  درست است؟ (فرض کنید در ابتدا حافظه خالی است).

(۱)  $dp[n] = 2dp[n-2]$  (۲)  $dp[n] = 2dp[n-1]$

(۳)  $dp[n] = \max(2dp[n-2], 3dp[n-3])$  (۴)  $dp[n] = \max(dp[n-1], 2dp[n-2])$

- ۱۰- محاسبه عنصر با بیشترین تکرار در یک آرایه  $n$  عضوی دلخواه در چه زمانی ممکن است؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید).

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

- ۱۱- در مسئله «پوشش رأسی»، گراف ساده  $G = (V, E)$  و عدد صحیح  $k$  داده شده است و می خواهیم ببینیم «آیا زیرمجموعه  $C \subseteq V$  با اندازه حداکثر  $k$  وجود دارد طوری که حداقل یک سر هر یال گراف  $G$  در  $C$  باشد؟» چند مورد از گزاره های زیر در خصوص این مسئله درست هستند؟

- مسئله پوشش رأسی ان پی - کامل است.

- مسئله پوشش رأسی ان پی - سخت است.

- مسئله پوشش رأسی قابل کاهش به مسئله SAT است.

- مسئله SAT قابل کاهش به مسئله پوشش رأسی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۲- کدام یک از دو گزاره (الف) و (ب) در خصوص الگوریتم هافمن به ترتیب درست است؟

- الف - اگر فراوانی یک حرف در یک متن بیشتر از  $1/4$  باشد، آنگاه درخت هافمن متن لزوماً شامل کد یک بیتی است.

- ب - اگر فراوانی هر حرف در یک متن کمتر از  $1/3$  باشد، آنگاه درخت هافمن متن لزوماً شامل کد یک بیتی نیست.

- (۱) نادرست - درست (۲) درست - درست

- (۳) درست - نادرست (۴) نادرست - نادرست

۱۳- ماتریس  $A$  به اندازه  $n \times m$  داده شده است. سطرهای آن از چپ به راست و ستون های آن از بالا به پایین مرتب هستند. هزینه یافتن عدد داده شده  $x$  در این ماتریس چقدر است؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید).

(۱)  $O((n+m)(\log n + \log m))$  (۲)  $O(m \log n + n \log m)$

(۳)  $O(n+m)$  (۴)  $O(nm)$

۱۴- فرض کنید  $G$  یک گراف کامل وزن دار با  $n$  رأس است. درخت پوشای کمینه  $G$  در چه زمانی قابل محاسبه است؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید).

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

۱۵- مسئله برنامه ریزی خطی با محدودیت های زیر را در نظر بگیرید:

$x_1 - x_2 \leq -1$

$x_2 - x_1 \leq -4$

$x_2 - x_3 = -9$

$x_3 - x_1 \leq 5$

$x_4 - x_3 \leq -3$

کدام مورد یک جواب برای مسئله برنامه ریزی فوق است؟

(۱) مسئله جواب ندارد. (۲) مسئله بی نهایت جواب دارد.

(۳) حتماً  $x_1 = -9$  (۴) حتماً  $x_3 = -4$

۱۶- آرایه مرتب  $A$  شامل  $n$  عدد به صورت اکیدا صعودی داده شده است. یک نفر این آرایه را به اندازه  $k$  واحد شیفت دوری داده و نتیجه را به صورت یک آرایه  $B$  به ما داده است. هدف پیدا کردن مقدار  $k$  است. در چه زمانی می توان مقدار  $k$  را با داشتن آرایه  $B$  محاسبه کرد؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید).

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

۱۷- به ازای اعداد صحیح مثبت  $n$  و  $m$  و  $a$ ، در چه مرتبه زمانی می توان  $a^n \bmod m$  را محاسبه کرد؟ فرض کنید عملیات های ضرب و جمع به پیمانه  $m$  در زمان  $O(1)$  قابل انجام هستند. (بهترین گزینه را انتخاب کنید).

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

۱۸- می خواهیم در آرایه ای به طول  $n$  از اعداد صحیح، بیشترین تعداد درایه های صفر پشت سر هم را پیدا کنیم. این کار در چه مرتبه زمانی قابل انجام است؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید).

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

۱۹- کدام گزینه در خصوص دو گزاره (الف) و (ب) به ترتیب درست است؟

الف - به ازای هر گراف  $G$ ، ترتیبی از یال های گراف وجود دارد که با تنها یک دور ریلکس کردن یال ها به آن ترتیب در اجرای الگوریتم بلمن - فورد، کوتاه ترین مسیر از رأس  $s$  به تمام رأس های دیگر محاسبه می شوند.

ب - در مرتب سازی ادغامی هر عنصر با  $O(\log n)$  عنصر دیگر مقایسه می شود.

(۱) درست - درست (۲) درست - نادرست (۳) نادرست - درست (۴) نادرست - نادرست

۲۰- شبکه شار  $G$  را در نظر بگیرید. در خصوص دو گزاره (الف) و (ب) به ترتیب کدام گزینه درست است؟

الف - اگر ظرفیت تمام یال های شبکه عددی صحیح باشد، آنگاه شار عبوری از هر یال شبکه در شار بیشینه حتماً عددی صحیح است.

ب - اگر ظرفیت تمام یال های شبکه عددی گنگ باشد، آنگاه مقدار شار بیشینه شبکه حتماً عددی گنگ است.

(۱) درست - درست (۲) درست - نادرست (۳) نادرست - درست (۴) نادرست - نادرست

۲۱- در یک سیستم توزیع شده تعداد ۸ فرایند در حال اجرا هستند. در این سیستم برای انتخاب coordinator از الگوریتم bully استفاده می شود و فرض بر این است که معیار انتخاب، فرایندی با بزرگترین شماره بوده و شماره گذاری فرایندها از ۰ تا ۷ انجام شده است. اگر فرایند شماره ۷ خراب شده و فرایند شماره ۴ متوجه این موضوع شود، چه تعداد پیام نیاز است تا در نهایت فرایند شماره ۶ به عنوان هماهنگ کننده انتخاب شود و سایر گره ها هم از آن باخبر شوند؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۲۲- می دانیم که طراحی سیستم عامل به صورت یکپارچه (Monolithic system) دارای اشکالاتی است. کدام مورد، مشکل اساسی این نوع ساختار را بهتر بیان می کند؟

(۱) کارایی سیستم در درازمدت (performance)

(۲) قابلیت توسعه (Extensibility)

(۳) هزینه طراحی و پیاده سازی سیستم

(۴) گزینه ۱ و ۲

۲۳- برنامه زیر را در نظر بگیرید. پس از اجرای برنامه، چند فرایند دیگر به جز فرایند اصلی تولید می شود؟

```
int main()
{
    for (int i = 0; i < 4; i++)
        fork();
    return 0;
}
```

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۲۴- کدام مورد، چستی سیستم عامل و دلیل نیاز به آن را به صورت بهتری بیان می کند؟

(۱) منابع سیستم را مدیریت می کند و بنابراین کار نوشتن برنامه های کاربردی روی ماشین را راحت تر می سازد.

(۲) سیستم عامل کار با سخت افزار را راحت می کند و به صورت یک تسهیل کننده (Facilitator) عمل می کند.

(۳) سیستم عامل یک تجرید (Abstraction) از ماشین یا سخت افزار برای کاربردها فراهم می سازد و در ضمن برنامه های مختلف را از هم حفاظت می کند.

(۴) سیستم عامل منابع ماشین را از طریق System Calls در اختیار کاربر قرار می دهد. بنابراین کار کاربر را برای پیاده سازی برنامه ها راحت می سازد.

۲۵- در یک سیستم کامپیوتری تعداد ۵ فرایند  $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5$  در لحظه صفر وارد سیستم می شوند. اگر فرض کنیم مدت زمان اجرای هر فرایند و همچنین اولویت آنها مطابق جدول زیر باشد، کدام یک از الگوریتم های زیر کمترین میانگین زمان انتظار را دارد؟

نام فرایند	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$
اولویت	۳	۱	۳	۴	۲
مدت زمان مورد نیاز برای اجرا	۱۰	۱	۲	۱	۵

- (۱) SJF (۲) FCFS (۳) Priority (۴) Round Robin

۲۶- چه تعداد از مکانیسم های زمان بندی پردازش های (Process Scheduling) زیر، انصاف را رعایت می کنند؟

- First Come First Serve (FCFS)
- Lottery Scheduling
- Rolled Robin

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۷- در یک سیستم عامل از تکنیک مدیریت حافظه صفحه بندی نیازی (demand-paged memory) استفاده می شود. در این سیستم جدول صفحه در داخل رجیسترها قرار گرفته است و هنگام بروز نقص صفحه، اگر در حافظه صفحه خالی وجود داشته باشد و یا اگر صفحه انتخابی برای جایگزینی تغییر نیافته باشد، ۸ میلی ثانیه زمان نیاز است. همچنین اگر صفحه انتخاب شده برای جایگزینی تغییر یافته باشد، ۲۰ میلی ثانیه زمان نیاز است. مدت زمان دسترسی به حافظه در این سیستم ۱۰۰ نانوثانیه است. فرض کنید محتوای صفحه ای که می خواهد برای جایگزین شدن انتخاب شود، معمولاً در ۷۰٪ موارد تغییر یافته است. بیشترین نرخ صفحه قابل پذیرش برای این که زمان مؤثر دسترسی (Effective access time) حداکثر ۲۰۰ نانوثانیه باشد، چقدر است؟

(۱)  $6 \times 10^{-5}$  (۲)  $6 \times 10^{-6}$  (۳)  $1.64 \times 10^{-4}$  (۴)  $1.64 \times 10^{-4}$

۲۸- کدام مورد از ویژگی های مجازی سازی کامل (Full Virtualization) نیست؟

- (۱) برای اجرای دستورات از ترجمه دودویی (Binary translation) و فراخوانی مستقیم (Direct Call) استفاده می کند.
  - (۲) سیستم های عامل جهت بهبود کارایی (Performance) در این روش نیاز به تغییرات (Modification) دارند.
  - (۳) درجه بالایی از قابلیت انتقال (Portability) و سازگاری (Compatibility) را داراست.
  - (۴) جداسازی کامل منطقی (Logical Isolation) بین پردازنده ها را امکان پذیر می کند.
- ۲۹- در یک سیستم توزیع شده امکان مهاجرت پردازش ها (Process) از یک سیستم به سیستم دیگر امکان پذیر است. کدام یک از دلایل زیر کمتر می تواند علت چنین روندی باشد؟

(۱) امنیت (۲) توزیع بار بهتر

(۳) تسریع در دسترسی به داده (۴) تسریع در سرعت اجرای پردازش

۳۰- سیستم های کرنل کوچک ( $\mu$ -kernel) دارای مشکلاتی هستند. کدام مورد، مشکل طراحی میکروکرنل را بهتر بیان می کند؟

- (۱) از آنجا که کتابخانه ها (Libraries) همه در فضای کاربر (User) پیاده سازی می شوند، برای استفاده از آن ها باید از مکانیسم IPC (Interprocess Communication) استفاده کرد و از فضای کرنل عبور کرد. این شدت سیستم میکروکرنل را کند می کند.
- (۲) تشخیص همه عناصر لازم برای قرار گرفتن در بطن کرنل زیاد مشخص نیست. این مسئله روند طراحی را کند می کند و باعث می شود که میکروکرنل ها سیستم های چندان موفق از کار در نیایند.
- (۳) تجربه تاریخی نشان می دهد که سیستم های میکروکرنل هم کند هستند و هم سیستم های خوبی نیستند. بنابراین این طراحی طبق تجربه برای سیستم های عامل اشتباه است.
- (۴) این ساختار، امکانات لازم را در اختیار کاربر قرار نمی دهد و بنابراین پیاده سازی برنامه ها با مشکلاتی روبه رو است.

۳۱- فرض کنید گره  $s$  از میان  $N$  گره در حال اجرای شبه کد زیر است. این گره در قالب کدام پروتکل شبکه عمل می کند؟

$M = \{s\}$

for each  $n$  in  $N - \{s\}$

$C(n) = I(s, n)$

while ( $N \neq M$ )

$M = M \cup \{w\}$  such that  $C(w)$  is the minimum for all  $w$  in  $(N - M)$

for each  $n$  in  $(N - M)$

$C(n) = \text{MIN}(C(n), C(w) + I(w, n))$

BGP (۲)  
CSMA/CD (۴)

RIP (۱)  
OSPF (۳)

۳۲- دنباله قطع تماس TCP زیر را در نظر بگیرید. این دنباله قطع تماس در کدام سناریوی زیر رخ می دهد؟

ESTABLISHED -> FIN\_WAIT\_1 -> CLOSING -> TIME\_WAIT -> CLOSED

- (۱) هر دو گره نزدیک و دور دست هم زمان قطع تماس را آغاز کرده اند.
- (۲) گره مشتری (نزدیک) قطع تماس را آغاز کرده است.
- (۳) گره سرور (دور دست) قطع تماس را آغاز کرده است.
- (۴) چنین سناریویی رخ نمی دهد.

۳۳- کدام عبارت ها در مورد سرویسی که پروتکل TCP را فراهم می کند، درست است؟

- (a) سرویس جهت گرا (Connection Oriented)
  - (b) تحویل غیر مطمئن (Unreliable delivery)
  - (c) تحویل بیشینه تلاش (Best effort delivery)
  - (d) تحویل به ترتیب (in-order delivery)
- (۱) a و d (۲) a و c (۳) b و d (۴) b و c

۳۴- پروتکل TCP-VEGAS را در نظر بگیرید و فرض کنید آستانه های  $\alpha < \beta$  را به مقادیر مورد نظر تنظیم کرده ایم.

کدام گزینه به طور مناسبی در محل های ۱ و ۲ قرار می گیرد؟

Diff = Actual - Expected

if Diff <  $\alpha$  ( $\alpha$  معمولاً ۲ یا ۱)

1  
else if Diff <  $\beta$  ( $\beta$  معمولاً ۴ یا ۳)

2

(1= double increase of cwnd in next RTT), (2= double decrease of cwnd in next RTT) (۱)

(1= double decrease of cwnd in next RTT), (2= double increase of cwnd in next RTT) (۲)

(1= Linear increase of cwnd in next RTT), (2= Linear decrease of cwnd in next RTT) (۳)

(1= Linear decrease of cwnd in next RTT), (2= Linear increase of cwnd in next RTT) (۴)

۳۵- چهار جریان  $F1, F2, F3$  و  $F4$  را درون یک روتر در نظر بگیرید. اندازه کوانتوم بسته ها ۵۰۰ بایت است. جریان

$F1$  به ترتیب دارای بسته هایی به اندازه های ۲۰۰ و ۷۵۰ و ۲۰ بایت و  $F2$  دارای بسته های ۵۰۰ و ۵۰۰ بایت و  $F3$

دارای بسته های ۱۰۰ و ۶۰۰ و ۲۰۰ بایت و  $F4$  دارای بسته های ۱۸۰ و ۷۰۰ و ۵۰ بایتی است. اگر الگوریتم Deficit

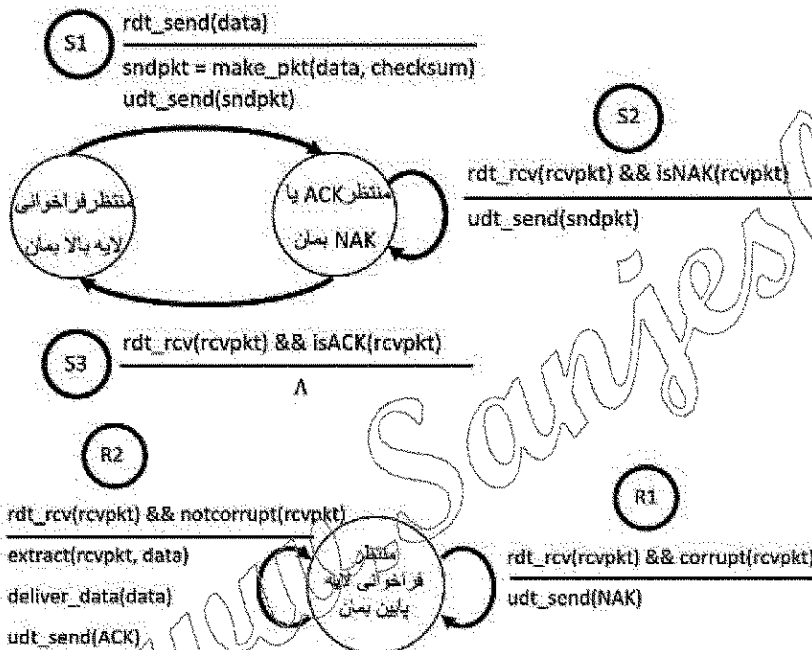
Round Robin به کار گرفته شده باشد و با شروع از  $F1$  الگوریتم آغاز شود. در کدام دور بسته آخر جریان  $F1$

(بسته ۲۰ بایتی)، عازم می شود؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۳۶- فرض کنید فرستنده در شروع RTD Send را فرا می خواند. احتمالاً چند مورد از دنبالۀ تعاملات زیر رخ می دهد که نشان می دهد احتمالاً پیام بعدی خراب شده و به دنبال آن ممکن است ترمیم خطا رخ دهد؟

- 非 S1, R1, S3
- 非 S1, S2, S3
- 非 S1, R1, S2
- 非 S1, R2, S3
- 非 S1, R1, S2, R1, S3
- 非 S1, R2, S2
- 非 S1, R1, S2, R2, S3



فرستاده:

گیرنده:

۲-۳

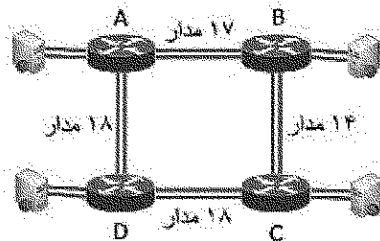
(۴) تمام موارد امکان وقوع دارند.

5 (1)

(۴) بیج



۳۷- شبکه زیر مبتنی بر سوئیچینگ مداری است و حداکثر تعداد مدار روی هر لینک شکل نوشته شده است. کدام گزینه درست است؟

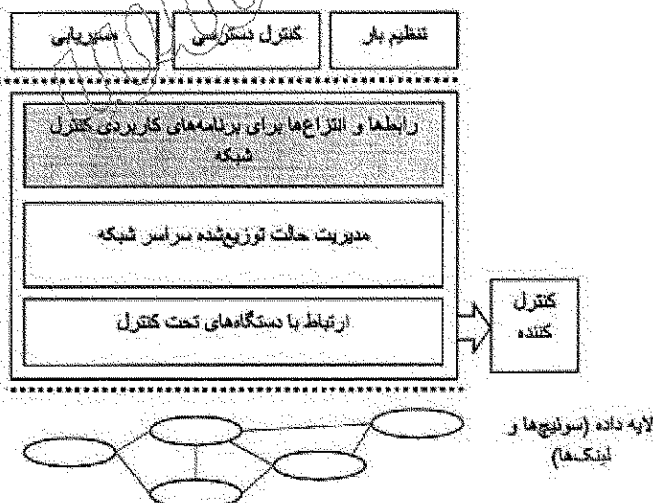


- (۱) حداکثر تعداد مدار با طول ۲ در جهت عقربه های ساعت در این شبکه برابر ۳۲ است. می توان بین A و C و ۱۴ B و D مدار ۲۰ را به صورت همزمان ایجاد کرد.
  - (۲) حداکثر تعداد مدار با طول ۲ در جهت عقربه های ساعت در این شبکه برابر ۳۶ است. نمی توان بین A و C و ۱۴ B و D مدار ۲۰ را به صورت همزمان ایجاد کرد.
  - (۳) حداکثر تعداد مدار با طول ۲ در جهت عقربه های ساعت در این شبکه برابر ۳۲ است. نمی توان بین A و C و ۱۴ B و D مدار ۲۰ را به صورت همزمان ایجاد کرد.
  - (۴) حداکثر تعداد مدار با طول ۲ در جهت عقربه های ساعت در این شبکه برابر ۳۶ است. می توان بین A و C و ۱۴ B و D مدار ۲۰ را به صورت همزمان ایجاد کرد.
- ۳۸- چند مورد از اظهارات زیر درست است؟

- \* میزبان ها و مسیر یاب ها از ICMP برای تبادل اطلاعات سطح شبکه استفاده می کنند.
- \* برنامه traceroute از پیغام «TTL منقضی شد» پروتکل ICMP استفاده می کند.
- \* پروتکل ICMP برای انتقال اطلاعات بین میزبان ها و مسیر یاب های شبکه از تنظیم تعدادی بیت در سرآیند IP استفاده می کند.
- \* پیغام های ICMP در دیتاگرام های IP جابه جا می شوند و در بدنه پروتکل های UDP و TCP قرار نمی گیرند.
- \* پیغام های ICMP از پورت شماره ۸۶ استفاده می کنند.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۳۹- در معماری شبکه SDN کدام مجموعه وظایف متعلق به لایه مشخص شده به عنوان «رابط ها و انزاع ها» برای برنامه های کاربردی کنترل شبکه است؟



- (۱) اطلاعات حالت لینک - گراف شبکه - آمارهای شبکه
- (۲) اطلاعات سوئیچ ها - آمارهای شبکه - جداول جریان
- (۳) پروتکل OpenFlow - اطلاعات میزبان ها
- (۴) گراف شبکه - مقصود (intent)

۴۰- جدول ارسال (فورواردینگ) زیر را در نظر بگیرید. برای ارسال بسته ها از سیاست انطباق طولانی ترین پیشوند استفاده می شود. اگر طول انطباق برای دو مدخل برابر شود، بسته به اولین مدخل انطباق یافته ارسال می شود. فرض کنید بسته هایی با آدرس مقصد زیر به ترتیب وارد روتر می شوند. دومین بسته ای که به اینترفیس ۲ ارسال می شود، کدام است؟

- a) 11001000 00010111 00010010 10101101  
b) 11001000 00010111 00011000 00001101  
c) 11001000 00010111 00011001 11001101  
d) 10001000 11100000 00011000 00001101  
e) 11001000 00010111 00011000 11001111  
f) 11001000 00010111 00010001 01010101  
g) 11001000 00010111 00011101 01101101

اینترفیس خروجی	دامنه آدرس مقصد
۰	11001000 00010111 00010*** *****
۱	11001000 00010111 00011000 *****
۲	11001000 00010111 00011*** *****
۳	پیش فرض

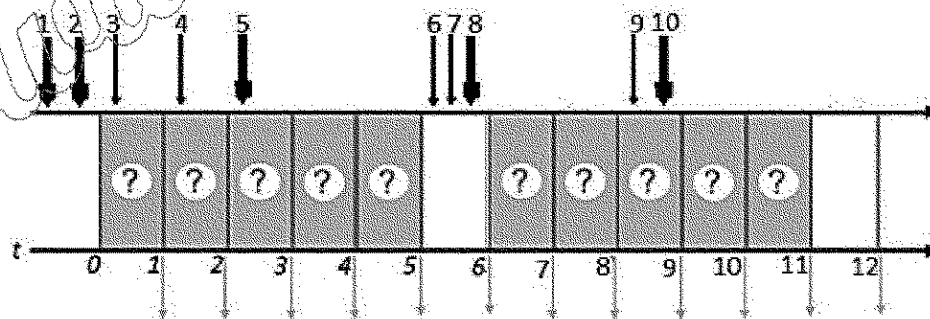
b (۴)

g (۳)

f (۳)

d (۱)

۴۱- الگوی ورود بسته های پرنرنگ و کم رنگ به صف پورت خروجی یک روتر در شکل زیر نشان داده شده است. فرض کنید زمان ارسال هر بسته یک شمار زمانی می باشد و هر بسته در ابتدای شمار زمانی پس از ورود خود می تواند ارسال شود. کدام گزینه دنباله شماره بسته های عازم از روتر را تحت زمان بندی نوبت - گردشی (round robin) مشخص می کند؟ (پس از هر برش زمانی خالی شروع کننده آن دور بسته پرنرنگ می باشد. در نظر داشته باشید بهر موری سیستم پیشینه باشد.)



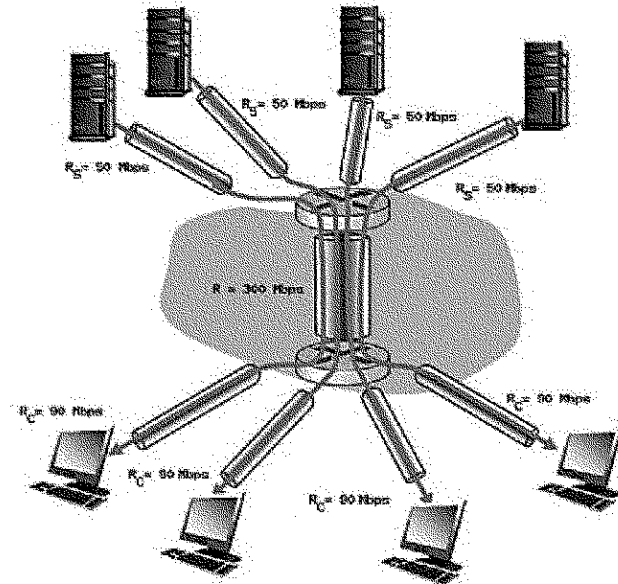
۱-۲-۵-۳-۴-۸-۶-۷-۱۰-۹ (۲)

۱-۲-۳-۵-۴-۸-۶-۱۰-۷-۹ (۱)

۱-۳-۲-۴-۵-۸-۶-۷-۱۰-۹ (۴)

۱-۳-۲-۴-۵-۸-۶-۱۰-۷-۹ (۳)

۴۲- شبکه نشان داده شده در شکل زیر را در نظر بگیرید. ترافیک ها از چهار مبدأ به چهار مقصد متمایز (یک-به-یک) به طور همزمان و با توجه به سقف لینک گلوگاه ارسال می شوند. اگر این ترافیک ها از لینک مشترک بین دو روتر استفاده نمایند، با توجه به اعداد نشان داده شده در شکل بهره وری کمینه چه میزان است؟ (اگر همه ترافیک ها با بیشینه نرخ خود ارسال کنند).



- (۱) ۰/۳۴
- (۲) ۰/۵۶
- (۳) ۰/۶۷
- (۴) ۱/۵۰

۴۳- در نظر بگیرید که پنج کاربر روی یک کانال ۱۵ مگابیت بر ثانیه به صورت multiplexed داده ارسال می کنند. سناریو ۱: هر کاربر در میانگین با نرخ ۲/۱ (دو و یک دهم) مگابیت بر ثانیه ترافیک تولید می کند، به نحوی که در لحظه ارسال او دارای نرخ ۱۵ مگابیت بر ثانیه می باشد. سناریو ۲: هر کاربر در میانگین با نرخ ۲ مگابیت بر ثانیه ترافیک تولید می کند، به نحوی که در لحظه ارسال او دارای نرخ ۲ مگابیت بر ثانیه می باشد. سناریو ۳: هر کاربر در میانگین با نرخ ۰/۲۱ (بیست و یک صدم) مگابیت بر ثانیه ترافیک تولید می کند، به نحوی که در لحظه ارسال او دارای نرخ ۱۵ مگابیت بر ثانیه می باشد. با توجه به موارد فوق، کدام مورد درست است؟

(۱) سناریو ۲ با سوئیچینگ مداری و سناریو ۳ با سوئیچینگ بسته ای قابل مدیریت بوده و سناریو ۱ با هیچ روش سوئیچینگ قابل مدیریت نیست.

(۲) سناریو ۱ و ۳ با سوئیچینگ بسته ای و سناریو ۲ با سوئیچینگ مداری قابل مدیریت هستند.

(۳) هیچ کدام از سناریوها با سوئیچینگ مداری قابل مدیریت نیستند.

(۴) تمام سناریوها با سوئیچینگ بسته ای قابل مدیریت هستند.

۴۴- اگر یک کاربرد از سوکت TCP استفاده کند، چه سرویس های لایه انتقال توسط TCP به کاربرد ارائه می شود؟

- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| (a) سرویس بهترین تلاش      | (b) تضمین گذردهی |
| (c) انتقال داده بدون اتلاف | (d) کنترل ازدحام |
| (e) تحویل بی درنگ          | (f) کنترل جریان  |
| (۱) a, c, d, e             | (۲) a, c, d      |
| (۳) b, d, f                | (۴) c, d, f      |

۴۵- کدام مورد درباره تغییرات HTTP/2 نسبت به HTTP/1.1 درست است؟

- (۱) اجازه شکستن اشیاء بزرگ به قطعات کوچکتر را برای فراهم نمودن کارایی بهتر اشیاء کوچک فراهم می کند.
- (۲) HTTP/2 به کمک بهره گیری از امنیت لایه انتقال (TLS)، امنیت ارتقاء یافته را ارائه می دهد.
- (۳) اجازه ارسال اشیاء به روش اتصال مداوم (persistent) را می دهد.
- (۴) HTTP/2 تعداد زیادی متد و کدهای وضعیت HTTP جدیدی را ارائه می دهد.

www.Sanjesh3.com