



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به روزترین پرتال دانشجویی کشور (پرتال دانش)  
با ارائه خدمات رایگان، تحصیلی، آموزشی، رفاهی، شغلی و...  
برای دانشجویان

- (۱) راهنمای ارتقاء تحصیلی. (کاردانی به کارشناسی، کارشناسی به ارشد و ارشد به دکتری)
- (۲) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
- (۳) معرفی روش های مقاله و پایان نامه نویسی و ارائه پکیج های آموزشی مربوطه
- (۴) معرفی منابع و کتب مرتبط با کنکورهای تحصیلی (کاردانی تا دکتری)
- (۵) معرفی آموزشگاه ها و مراکز مشاوره تحصیلی معتبر
- (۶) ارائه جزوات و منابع رایگان مرتبط با رشته های تحصیلی
- (۷) راهنمای آزمون های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۸) راهنمای آزمون های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۹) آخرین اخبار دانشجویی، در همه مقاطع، از خبرگزاری های پربازدید
- (۱۰) معرفی مراکز ورزشی، تفریحی و فروشگاه های دارای تخفیف دانشجویی
- (۱۱) معرفی همایش ها، کنفرانس ها و نمایشگاه های ویژه دانشجویی
- (۱۲) ارائه اطلاعات مربوط به بورسیه و تحصیل در خارج و معرفی شرکت های معتبر مربوطه
- (۱۳) معرفی مسائل و قوانین مربوط به سربازی، معافیت تحصیلی و امریه
- (۱۴) ارائه خدمات خاص ویژه دانشجویان خارجی
- (۱۵) معرفی انواع بیمه های دانشجویی دارای تخفیف
- (۱۶) صفحه ویژه نقل و انتقالات دانشجویی
- (۱۷) صفحه ویژه ارائه شغل های پاره وقت، اخبار استخدامی
- (۱۸) معرفی خوابگاه های دانشجویی معتبر
- (۱۹) دانلود رایگان نرم افزار و اپلیکیشن های تخصصی و...
- (۲۰) ارائه راهکارهای کارآفرینی، استارت آپ و...
- (۲۱) معرفی مراکز تایپ، ترجمه، پرینت، صحافی و ... به صورت آنلاین
- (۲۲) راهنمای خرید آنلاین ارزی و معرفی شرکت های مطرح
- (۲۳) .....



WWW.GhadamYar.Ir

WWW.PortaleDanesh.com

WWW.GhadamYar.Org

۰۹۱۲ ۳۰ ۹۰ ۱۰۸

باما همراه باشید...

۰۹۱۲ ۰۹ ۰۳ ۸۰۱

www.GhadamYar.com

کد کنترل

333

E



333E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

				
«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.» امام خمینی (ره)				
جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور				
<b>آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۷</b>				
<b>رشته مهندسی کامپیوتر - شبکه و رایانش (کد ۲۳۵۷)</b>				
تعداد سؤال: ۴۵	مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه			
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات				
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: ساختمان داده‌ها و طراحی الگوریتم‌ها - سیستم‌های عامل پیشرفته - شبکه‌های پیشرفته	۴۵	۱	۴۵
این آزمون نمره منفی دارد.		استفاده از ماشین حساب 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، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

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

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

$$(1) \quad n \log^*(n), \log(n!), \log(n)^{\log(n)}, \log(\log(n^n))$$

$$(2) \quad \log(\log(n^n)), \log(n!), n \log^*(n), \log(n)^{\log(n)}$$

$$(3) \quad \log(\log(n^n)), \log(n!), \log(n)^{\log(n)}, n \log^*(n)$$

$$(4) \quad \log(\log(n^n)), n \log^*(n), \log(n!), \log(n)^{\log(n)}$$

۲- جواب دو رابطه بازگشتی زیر کدام است؟

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

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

$$(1) \quad T(n) = \Theta(n), T'(n) = \Theta(n)$$

$$(2) \quad T(n) = \Theta(n), T'(n) = \Theta(n \log n)$$

$$(3) \quad T(n) = \Theta(n \log n), T'(n) = \Theta(n)$$

$$(4) \quad T(n) = \Theta(n \log n), T'(n) = \Theta(n \log n)$$

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؟

$$(1) \quad 18$$

$$(2) \quad 17$$

$$(3) \quad 16$$

$$(4) \quad 15$$

۴- فرض کنید  $H: \{1, \dots, n\} \rightarrow \{1, \dots, n\}$  یک تابع درهم‌ساز یکنواخت باشد. برای ورودی  $x$  عدد  $z$  را برابر تعداد

صفرهای سمت راست  $H(x)$  قرار می‌دهیم. برای عدد  $0 \leq c \leq 1$ ، احتمال  $z \geq c \log n$  از چه مرتبه‌ای است؟

(فرض کنید  $c$  ثابت است.)

$$(1) \quad O(1/n)$$

$$(2) \quad O(1/n^c)$$

$$(3) \quad O(1/\log n)$$

$$(4) \quad O(1/\log^c n)$$

- ۵- چه تعداد از تبدیل‌های زیر در زمان  $O(n)$  قابل انجام است؟
- تبدیل پیمایش پیش ترتیب عناصر یک درخت دودویی کامل به پیمایش پس ترتیب آن
  - تبدیل پیمایش پس ترتیب یک درخت دودویی کامل به پیمایش پیش ترتیب آن
  - تبدیل پیمایش میان ترتیب 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- آرایه  $A$  از  $n$  عدد دلخواه داده شده است. فرض کنید عملیات  $\text{reverse}(i, j)$  برای  $1 \leq i < j \leq n$ ، زیر آرایه  $A[i..j]$  را معکوس می‌کند، یعنی به ازای هر  $0 \leq k \leq j - i$ ،  $A[j - k]$  را با  $A[i + k]$  تعویض می‌کند. با حداقل چندبار استفاده از این عملیات می‌توان آرایه  $A$  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 میانه 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 جهت دار و وزن دار است که دور منفی ندارد. رئوس این گراف را با اعداد  $1$  تا  $n$  برچسب گذاری می کنیم و وزن یال از  $i$  به  $j$  را با  $w(i, j)$  نشان می دهیم. اگر گراف  $G'$  همان گراف  $G$  باشد، که فقط وزن یال های آن که با  $w'$  نشان می دهیم، طبق قاعده های زیر تغییر کرده است، به ازای چندتا از این قاعده ها، کوتاه ترین 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)

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۱۱- الگوریتمی را در نظر بگیرید که ورودی  $a_1, \dots, a_n$  شامل  $n$  عدد مجزا را به ترتیب داده شده می خواند و هنگام خواندن  $a_i$  مقدار متغیر  $x$  را به احتمال  $1/i$  برابر  $a_i$  قرار می دهد. الگوریتم در پایان مقدار  $x$  را به عنوان خروجی گزارش می کند. با چه احتمالی خروجی الگوریتم برابر  $a_i$  است؟

(۱) می تواند هر مقداری کوچکتر یا مساوی  $1/i$  باشد.

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

(۳)  $1/i$

(۴)  $1/n$

۱۲- در گراف جهت دار  $G$  وزن یال ها را یک قرار می دهیم و شار بیشینه از رأس  $s$  به  $t$  را محاسبه می کنیم. مقدار جریان بیشینه برابر کدام مورد است؟

(۱) تعداد مسیرهای بین  $s$  و  $t$

(۲) تعداد کوتاه ترین 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 گزاره های زیر درست است؟

• اگر مسئله تصمیم گیری  $X$  در ان پی باشد، مسئله تصمیم گیری  $\text{not } X$  نیز در ان پی است.

• هر مسئله ان پی - سخت به یک مسئله ی ان پی - کامل قابل کاهش است.

• تمام مسائل ان پی - کامل به تمام مسائل ان پی - سخت قابل کاهش اند.

○ (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

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 همه 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؟

$$(1) O(m+n)$$

$$(2) O(\min(n,m))$$

$$(3) O(n \log n + m)$$

(۴) این مسئله ان‌بی - سخت است.

۱۵- در جست و جوی سطح اول (BFS)، به هر رأس یک بازه 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، فاصله‌ی رأس شروع تا  $b$  بیشتر از فاصله‌ی 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، طوری که 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 (در صورتی که 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 زمانی که  $T$  تهی از یال شود ادامه می‌دهیم. کمترین مقدار  $n$  که برای آن، الگوریتم حریصانه فوق درست کار نمی‌کند، کدام است؟

$$(1) 3$$

$$(2) 4$$

$$(3) 5$$

(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.)

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

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

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

$$(1) 3$$

$$(2) 2$$

$$(3) 1$$

$$(4) 0$$

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  $x = 2$  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 توان ۲ 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  $M_1(5 \times 10)$  و  $M_2(10 \times 3)$  و  $M_3(3 \times 12)$  و  $M_4(12 \times 5)$  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

قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Ir

۲۱- 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

۲۲- در یک سیستم چند هسته‌ای و چند نخه‌ای (Multi-threaded and Multi-core)، کدام روش مدیریت پردازش‌ها (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)

۲۳- کدام مشخصه به عنوان مزیت یک سیستم عامل میکروکنترل 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)

۲۴- 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 ۲۲ ذخیره شده است). در همین هنگام پردازنده P1 (Process) مقدار جدید برابر ۲ را در متغیر X ذخیره می‌نماید، مقدار متغیر X وقتی پردازنده P2 (Process) بلافاصله از آن استفاده می‌نماید، کدام است؟



۲۵- 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 به کار 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

۲۶- 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 کارایی (Performance) در یک معماری چندپردازنده NUMA، مورد استفاده است؟

الف - مهاجرت پردازنده (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



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

(الف) سرشماری پردازش‌ها (Process Polling)

(ب) ارسال ضربان قلب به پردازش‌ها (Heartbeats)

(ج) اجرای دوباره پردازش بر روی ماشین مجازی دیگر

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

۲۸- قطعه برنامه زیر ضرب دو ماتریس را پیاده‌سازی می‌کند. با در نظر گرفتن 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 کاملاً 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)  $1024^2$  (۲)  $1024^2 \times 2$   
(۳)  $1024^2$  (۴)  $1024^3$

۲۹- 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 پردازش (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 قربت بین پردازش و پردازنده (Affinity)

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

۳۰- یک شرکت کامپیوتری نیاز به راه‌اندازی و شروع به کار 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)

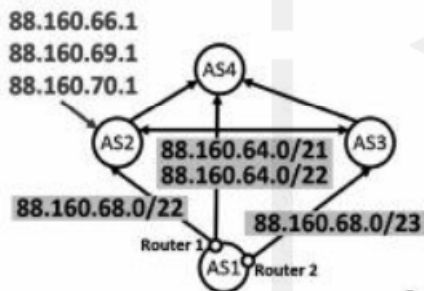
(۱) الف (۲) ب (۳) ج (۴) الف و ج

۳۱- کدام مورد در خصوص پروتکل CSMA/CA، درست است؟

- (۱) گره‌های شنونده CTS به مدت زمان NAV پاسخ RTS نخواهند داد.
- (۲) گره‌های شنونده RTS به مدت زمان NAV پاسخ RTS نخواهند داد.
- (۳) گره‌های شنونده CTS به مدت زمان NAV هیچ ارسالی نخواهند داشت.
- (۴) گره‌های شنونده RTS به مدت زمان NAV هیچ ارسالی نخواهند داشت.

۳۲- AS1 تا AS4 را در نظر بگیرید. AS1 تا AS3 مشتری AS4 هستند. AS2 و AS3 رابطه peering دارند و

AS1 مشتری AS2 و AS3 است. فرض کنید که AS1 فقط دارای یک آدرس پیشوند 88.160.64.0/21 است. آگهی‌های BGP از طرف AS1 در شکل زیر نشان داده شده است. فرض کنید سه ترافیک ورودی به AS2 عبارت باشند از: (88.160.66.1, 88.160.69.1, 88.160.70.1). هر ترافیک برای رسیدن به مقصد، به ترتیب از راست به چپ از کدام AS ها عبور می کند؟



- (۱) [AS2, AS3, AS1] - [AS2, AS4, AS1] - [AS2, AS4, AS1]
- (۲) [AS2, AS3, AS1] - [AS2, AS4, AS1] - [AS2, AS3, AS1]
- (۳) [AS2, AS1] - [AS2, AS3, AS1] - [AS2, AS3, AS1]
- (۴) [AS2, AS1] - [AS2, AS3, AS1] - [AS2, AS4, AS1]

۳۳- کمترین میزان بافر مورد نیاز برای گیرنده در ارسال اطلاعات با کمک selective repeat با طول پنجره W، کدام است؟

- (۱) W - 1
- (۲) W + 1
- (۳) W
- (۴) 1

۳۴- پروتکل ARQ stop and wait را در نظر بگیرید. دو کامپیوتر توسط یک لینک با سرعت 10<sup>9</sup> bps به هم متصل شده‌اند. تأخیر ارسال اطلاعات بین فرستنده و گیرنده یک متغیر تصادفی یکنواخت بین 4μsec و 6μsec می‌باشد. تایمر ارسال مجدد 10μsec است، طول هر بسته ارسالی 1375 بایت و طول بسته تصدیق نیز قابل صرف نظر می‌باشد و خطای سیستم نیز صفر است. میزان گزردهی سیستم (نرخ ارسال اطلاعات در واحد بیت بر ثانیه)، کدام است؟

ثانیه)، کدام است؟

(۱)  $322 \times 10^6$

(۲)  $366 \times 10^6$

(۳)  $523 \times 10^6$

(۴)  $550 \times 10^6$

۳۵- کدام پروتکل، بر مبنای پروتکل UDP کار نمی‌کند؟

- (۱) DNS (۲) ARP (۳) RIP (۴) DHCP

۳۶- کدام پروتکل، خارج از باند (out-of-band) است؟

- (۱) DNS (۲) FTP (۳) HTTP (۴) SMTP

۳۷- فرض کنید یک مرورگر می‌خواهد یک صفحه اینترنتی که شامل یک فایل اصلی HTML و  $n$  شی دیگر (مانند عکس و غیره) است را دانلود کند. اگر زمان رفت و برگشت بین مرورگر و سرور را با  $RTT$  نمایش دهیم و همچنین زمان انتقال فایل اصلی HTML را با  $T_0$  و شی‌های بعدی را با  $T_i$  نمایش دهیم و مرورگر از ارتباط غیرپایدار (non-persistent) ولی به صورت موازی (parallel) استفاده کند و سرور هم بتواند فایل‌های درخواستی را هم‌زمان ارسال کند، زمان تأخیر کلی برای بارگیری صفحه موردنظر، کدام است؟

$$4RTT + T_0 + \max_{i \in \{1, \dots, n\}} T_i \quad (1)$$

$$2RTT + T_0 + \min_{i \in \{1, \dots, n\}} T_i \quad (2)$$

$$4RTT + \max_{i \in \{0, \dots, n\}} T_i \quad (3)$$

$$2RTT + \min_{i \in \{0, \dots, n\}} T_i \quad (4)$$

۳۸- گره A می‌خواهد یک فایل ۸۰۰ کیلوبایتی را از طریق یک مسیر با یازده لینک و ده سوئیچ به گره B ارسال کند. در صورتی که سوئیچ‌ها از روش store-and-forward برای ارسال بسته استفاده کنند و اندازه سرآیند (header) هر بسته ۸۰ بایت باشد و فایل را به بسته‌های هم‌اندازه تقسیم کنیم، حداقل تأخیر انتها-به-انتها بر حسب ثانیه کدام است؟ (پهنای باند را  $8 \times 10^2$  بیت برثانیه در نظر بگیرید و از تأخیر انتشار صرف‌نظر کنید).

$$45.06 \quad (1)$$

$$854 \quad (2)$$

$$851 \quad (3)$$

$$563 \quad (4)$$

۳۹- فرض کنید شبکه داخلی یک شرکت توسط یک دیوار آتش (firewall) به اینترنت وصل است. کاربران این شرکت برای انجام کارهایشان لازم است به جستجوی صفحات وب بپردازند. همچنین این کاربران لازم دارند به برخی سرورهای FTP که خارج از شرکت قرار دارند، متصل شوند. به دلیل مسایل امنیتی، مسئول شبکه شرکت با تنظیم دیوار آتش فقط اجازه داده است ارتباطات TCP از داخل شرکت به خارج از آن فقط برای پورت‌های مقصد ۲۱ و ۸۰ برقرار شود. بسته‌هایی هم که از خارج شبکه شرکت به دیوار آتش می‌رسند اجازه عبور ندارند، مگر قبلاً ارتباط آن‌ها از داخل شرکت برقرار شده باشد. با توجه به این شرایط درخصوص کاربران شرکت، کدام مورد درست است؟

(۱) برای وب‌گردی و برقراری ارتباط FTP مشکل دارند.

(۲) هیچ مشکلی برای وب‌گردی و برقراری ارتباط FTP ندارند.

(۳) نمی‌توانند وب‌گردی کنند ولی با برقراری ارتباط FTP مشکلی ندارند.

(۴) مشکلی برای وب‌گردی ندارند، ولی ارتباط FTP آن‌ها به درستی کار نمی‌کند.

۴۰- فرض کنید هاست A از طریق یک مسیریاب میانی R، بسته‌های اطلاعات را به هاست B ارسال می‌کند. سرعت ارسال اطلاعات بر روی لینک‌ها برابر با  $1 \times 10^6$  مگابیت بر ثانیه است. هاست A اطلاعاتش را در بسته‌های با اندازه ۱ کیلوبایت ارسال می‌کند و هاست B در جواب یک بسته تصدیق یا خطا برای هاست A ارسال می‌کند. فرض کنید لینک‌های AR و RB هر کدام با احتمال ۰/۱ بسته‌های ارسالی را خراب می‌کنند، ولی بسته‌های فیدبک در مسیر برگشت خطایی نخواهند داشت. هر کدام از لینک‌های بین هاست‌ها و مسیریاب تأخیری برابر ۱۰۰ میلی ثانیه دارند (یعنی در جمع تأخیر مسیر رفت و برگشت بین دو هاست برابر ۴۰۰ میلی ثانیه است). اگر مسیریاب میانی به صورت store-and-forward عمل کند، نرخ ارسال از A به B، چند بایت بر ثانیه است؟ (از سربار کدهای تشخیص خطا در بسته‌های ارسالی صرف نظر کنید).

(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۲۰۳۰

(۳) ۲۰۶۰

(۴) ۲۵۰۰

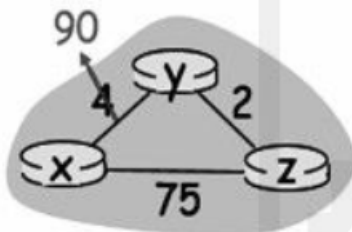
۴۱- در شبکه نشان داده شده در شکل زیر، از مسیریابی بردار فاصله (distance vector) استفاده می‌شود. در صورتی که هزینه لینک y به x از ۴ به ۹۰ افزایش یابد، پس از چند تبادل پیام بین x و y، شبکه پایدار می‌شود؟

(۱) ۳۴

(۲) ۳۷

(۳) ۴۱

(۴) ۴۴



۴۲- در یک پروتکل پنجره لغزان اندازه پنجره ۱۵ (بسته) است. فرض کنید ارسال یک بسته ۱ میلی ثانیه طول می‌کشد و زمان انتشار یک طرفه از فرستنده به گیرنده و همچنین بالعکس ۵۰ میلی ثانیه است. میزان بهره‌وری کانال ارتباطی چند درصد است؟ (از خطا در ارسال بسته و دریافت ack صرف نظر می‌کنیم).

(۱) ۱۲

(۲) ۱۳

(۳) ۱۴

(۴) ۱۵

۴۳- فرض کنید هاست A قصد ارسال پیامی متشکل از ۱۰ بسته به هاست B را دارد و از پروتکل Go-back-N استفاده می‌کند. می‌دانیم از هر ۵ بسته ارسالی از هاست A، بسته پنجم به مقصد نمی‌رسد (ولی فرض می‌کنیم همه ack‌ها بدون مشکل به مقصد می‌رسند). برای ارسال این پیام چه تعداد بسته از هاست A ارسال می‌شود؟ (پنجره ارسال را برابر ۳ در نظر بگیرید).

(۱) ۱۶

(۲) ۱۷

(۳) ۱۸

(۴) ۱۹

۴۴- فرض کنید که در پروتکل‌های Go-Back-N و Selective-Repeat، اندازه sequence number برابر n باشد.

در این دو پروتکل به ترتیب از راست به چپ، حداکثر اندازه پنجره (W) کدام است؟

(۱)  $n$  و  $(n-1)/2$

(۲)  $n-1$  و  $(n-1)/2$

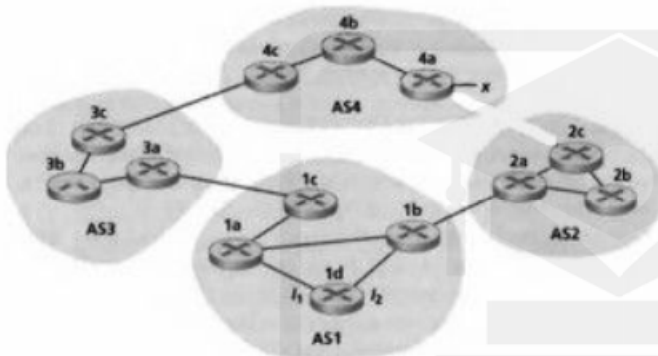
(۳)  $n-1$  و  $n/2$

۴۵- مطابق شکل، فرض کنید AS2 و AS3 برای intra-AS از پروتکل OSPF استفاده می‌کنند و AS1 و AS4 برای

intra-AS از پروتکل RIP استفاده می‌کنند و همچنین BGP (eBGP و iBGP) پروتکل مسیریابی inter-AS

است. روتر 1a و 3a و 3c به ترتیب اطلاعات خود در مورد پیشوند x را از طریق کدام پروتکل مسیریابی فرا

می‌گیرند؟



(۱) eBGP و iBGP و iBGP (۲) eBGP و OSPF و RIP

(۳) iBGP و OSPF و RIP (۴) OSPF و OSPF و RIP

قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Ir



به اطلاع داوطلبان شرکت کننده در آزمون دکتری سال 1397 می‌رساند، این کلید اولیه 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 می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1396/12/15 با مراجعه به سیستم پاسخگویی اینترنتی به نشانی request.sanjesh.org و تکمیل فرم اعتراض به کلید سوالات آزمون دکتری سال 1397 اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط از طریق اینترنت دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر رسیدگی نخواهد شد.



عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره باسختنامه	گروه امتحانی
مهندسی کامپیوتر-شیکه وریانتش	E	1	فنی و مهندسی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	4	31	3
2	3	32	4
3	2	33	1
4	2	34	3
5	1	35	2
6	2	36	2
7	3	37	1
8	4	38	3
9	3	39	4
10	3	40	2
11	4	41	1
12	3	42	2
13	2	43	3
14	1	44	4
15	2	45	1
16	3		
17	2		
18	4		
19	1		
20	2		
21	1		
22	2		
23	2		
24	4		
25	1		
26	4		
27	3		
28	4		
29	1		
30	2		

خروج