

کد کنترل



333E

333

E

محل امضای:

نام:

نام خانوادگی:

صبح جمعه

۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمركز) - سال ۱۳۹۷

رشته مهندسی کامپیوتر - شبکه و رایانش (کد ۲۳۵۷)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: ساختمان داده‌ها و طراحی الگوریتم‌ها - سیستم‌های عامل پیشرفته - شبکه‌های پیشرفته	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق جابه، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...)، پس از برگزاری آزمون، برای تمامی انتخاص حلقی و حرفی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای مترورات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله 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 سعودی (از چپ به راست) کدام است؟

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

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

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

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

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

جواب دو رابطه بازگشته زیر گدام است -۲

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

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

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

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

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

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

-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؟

۱۸ (۱)

۱۷ (۲)

۱۶ (۳)

۱۵ (۴)

-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).

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

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

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

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

-۵ چه تعداد از تبدیل‌های زیر در زمان $O(n)$ قابل انجام است؟

- تبدیل پیمایش پس‌ترتیب عناصر یک درخت دودویی کامل به پیمایش پیش‌ترتیب آن
 - تبدیل پیمایش پس‌ترتیب یک درخت دودویی کامل به پیمایش پیش‌ترتیب آن
 - تبدیل پیمایش میان‌ترتیب عناصر یک درخت دودویی کامل به یک درخت دودویی جست‌و‌جو
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

-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؟

- $O(1)$ (۱)
 $O(n)$ (۲)
 $O(\sqrt{n})$ (۳)
 $O(\log n)$ (۴)

-۷ اعداد ۱ تا ۱۵ درون آرایه A به‌گونه‌ای ذخیره شده‌اند که تشکیل یک هرم کمینه متوازن می‌دهند. حداقل تعداد نایه‌جایی‌های A چه تعداد است؟

- (دو درایه $A[i]$ و $A[j]$ تشکیل یک نایه‌جایی می‌دهند اگر $j < i$ و $A[i] > A[j]$)
- ۱۱ (۱)
۹۴ (۲)
۷۱ (۳)
۵۹ (۴)

-۸ آرایه A از n عدد دلخواه داده شده است. فرض کنید عملیات $\text{reverse}(i, j)$ برای $i \leq j < n$ برای $A[i..j]$ را معکوس می‌کند، یعنی به ازای هر $0 \leq k \leq j - i$ ، $A[i+k]$ را با $A[j-k]$ تعویض می‌کند. با حداقل چندبار استفاده از این عملیات می‌توان آرایه A را مرتب کرد؟

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

-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؟

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

- ۱۰ فرض کنید گراف G یک گراف جهت دار و وزن دار است که دور منفی تدارد. رئوس این گراف را با اعداد 1 تا n برچسب‌گذاری می‌کنیم و وزن یال از i به j را با $w(i, j)$ نشان می‌دهیم. اگر گراف G' همان گراف G باشد، که فقط وزن یال‌های آن که با w' نشان می‌دهیم، طبق قاعده‌های زیر تغییر کرده است، به ازای چندتا از این قاعده‌ها، کوتاه‌ترین مسیر (خود مسیر نه طول مسیر) بین هر دو رأس داده شده در دو گراف G و G' یکسان است؟

$$w'(i, j) = w(i, j) + i - j$$

$$w'(i, j) = w(i, j) + j - i$$

$$w'(i, j) = w(i, j) + i + j$$

۰ (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 می‌خواند و هنگام خواندن i مقدار متغیر x را به احتمال $1/n$ برابر a_i قرار می‌دهد. الگوریتم در پایان مقدار x را به عنوان خروجی گزارش می‌کند. با چه احتمالی خروجی الگوریتم برابر a_i است؟

(۱) می‌تواند هر مقداری کوچک‌تر یا مساوی $1/n$ باشد.

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

$1/n$ (۳)

$1/n$ (۴)

- ۱۲ در گراف جهت دار G وزن یال‌ها را یک قرار می‌دهیم و شار بیشینه از رأس s به t را محاسبه می‌کنیم. مقدار جریان بیشینه برابر کدام مورد است؟

(۱) تعداد مسیرهای بین s و t

(۲) تعداد کوتاه‌ترین مسیرهای بین s و t

(۳) تعداد مسیرهای مجازی بین s و t

(۴) تعداد مسیرهای مجازی رأسی بین s و t

- ۱۳ چندتا از گزاره‌های زیر درست است؟

* اگر مسئله تصمیم‌گیری X در ان بی باشد، مسئله تصمیم‌گیری $\text{not } X$ نیز در ان بی است.

* هر مسئله ان بی – سخت به یک مسئله‌ی ان بی – کامل قابل کاهش است.

* تمام مسائل ان بی – کامل به تمام مسائل ان بی – سخت قابل کاهش‌اند.

۰ (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 شیوه 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 مربه‌ای است؟

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

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

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

(4) این مسئله انپی - سخت است.

۱۵- در جست و جوی سطح اول (BFS)، به هر رأس یک بازه زمانی نسبت می‌دهیم. طوری که زمان قراردادن رأس در صفحه شروع بازه و زمان برداشتن آن از صفحه انتهای بازه باشد. کدام مورد درست است؟

(1) ترتیب طول بازه‌های بین رؤوس، معادل با ترتیب فاصله‌ی آنان از رأس شروع است.

(2) اگر یک رأس از نوادگان رأس دیگر در درخت BFS باشد، آنگاه بازه‌ی آن‌ها اشتراک ندارد.

(3) اگر بازه‌ی دو رأس اشتراک نداشته باشند، آن‌گاه یکی از آن‌ها نوهدی دیگری در درخت BFS است.

(4) اگر شروع بازه‌ی b بعد از شروع بازه‌ی a باشد، فاصله رأس شروع تا b بیشتر از فاصله 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 (درصورتی 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) ۳

(2) ۴

(3) ۵

(4) 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 حداقل k یال داشته باشد. چندتا از رابطه‌های بازگشته زیر برای $k > 1$ درست می‌باشند؟

(1) وزن یال $w = (u, v)$ 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) ۳

(2) ۲

(3) ۱

(4) ۰

-۱۸ در یک گراف همیند 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؟

$$O(n \log n + m) \quad (1)$$

$$O(n \log n) \quad (2)$$

$$O(n) \quad (3)$$

$$O(m) \quad (4)$$

-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 هر کدام 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 $n > X$ شود، بازی متوقف شده و بازیکن آخر به عنوان برنده بازی انتخاب می‌شود. بازی‌ها به طور متوسط در چند مرحله به پایان می‌رسند؟

$$\Theta(\log \log n) \quad (1)$$

$$\Theta(\log^2 n) \quad (2)$$

$$\Theta(\log n) \quad (3)$$

(4) 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؟

۳۶۰ (1)

۴۰۵ (2)

۵۸۰ (3)

۶۳۰ (4)

-۲۱ سرریز میانگیر (Buffer overflows) معمولاً خطای در نوشتن برنامه‌ها می‌باشد. کدام مورد، مشکل اصلی این خطا در یک سیستم کامپیوتری است؟

(1) اجازه به هکرهای جهت حمله به سیستم‌ها با تغییر آدرس

(2) ایجاد در پشتی (back-door) برای حمله کنندگان

(3) خاموش شدن یک سیستم کامپیوتری

(4) تغییر رفتار برنامه‌ها

-۲۲ در یک سیستم چند هسته‌ای و چند نخی (Multi-threaded and Multi-core)، کدام روش مدیریت پردازه‌ها (Process) بالاترین اولویت از لحاظ کارایی را دارد؟

(1) نخ‌های سطح کاربر با زمان‌بندی غیر انحصاری (preemptive)

(2) نخ‌های سطح کرنل با زمان‌بندی غیر انحصاری (preemptive)

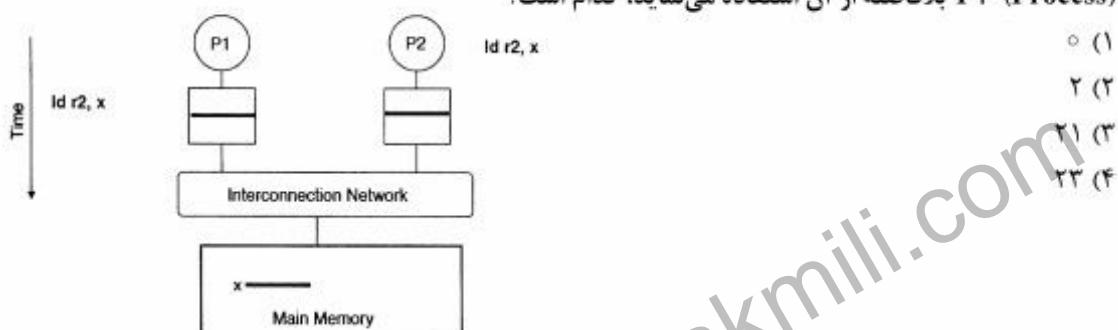
(3) نخ‌های سطح کاربر با زمان‌بندی انحصاری (non-preemptive)

(4) نخ‌های سطح کرنل با زمان‌بندی انحصاری (non-preemptive)

- ۲۳- کدام مشخصه به عنوان مزیت یک سیستم عامل میکروکرنل 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 پردازه P1 مقدار جدید برابر ۲ را در متغیر X ذخیره می‌نماید، مقدار متغیر X وقتی پردازه P2 (Process) بلافاصله از آن استفاده می‌نماید، کدام است؟



- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

- ۲۵- فرض کنید در یک سیستم کامپیووتری دسترسی به حافظه ۰.۱۵۰ نانوثانیه طول بکشد. برای افزایش کارایی صفحه‌بندی، یک TLB با متوسط سرعت دسترسی ۲ نانوثانیه به‌گار گرفته شده است. انتظار داریم که اوقات اطلاعات مورد نیاز برای ترجمه نشانی در TLB پیدا شود. با فرض این که جدول صفحه این سیستم دوستحی است، هر دسترسی به حافظه مجازی در این سیستم به طور 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 کارآیی (Performance) در یک معماری چندپردازنده NUMA، مورد استفاده است؟

الف - مهاجرت پردازه (Process Migration)

ب - مهاجرت داده (Data Migration)

ج - تکثیر داده‌ها (Replication)

- (۱) الف و ب
- (۳) ب و ج

- (۲) الف و ج
- (۴) الف و ب و ج

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

(الف) سرشماری پردازه‌ها (Process Polling)

(ب) ارسال ضربان قلب به پردازه‌ها (Heartbeats)

(ج) اجرای دوباره پردازه بر روی ماشین مجازی دیگر

(۴) الف و ب و ج

(۳) ب و ج

(۲) الف و ج

(۱) الف و ب

- ۲۸ قطعه برنامه زیر ضرب دو ماتریس را پیاده‌سازی می‌کند. با درنظر گرفتن فرض‌های زیر، تعداد رخدادهای فقدان (TLB miss) در کدام است؟

• هر صفحه ۴۰۹۶ بایت است و هر عدد صحیح ۴ بایت.

• TLB مجموعاً ۸ سطر دارد.

• ساختار حافظه TLB کاملاً انجمانی (fully-associative) است.

• برای سیاست جایگزینی سطر در LRU از TLB استفاده می‌شود.

• تنها برنامه زیر در حال اجرا بر روی پردازنده است.

• کد اجرایی این برنامه در یک صفحه جا می‌شود و پشتۀ 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]; }
```

۱۰۲۴ (۲)

۱۰۲۴ (۱)

۱۰۲۴ (۴)

۱۰۲۴ (۳)

- 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 پردازه (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 قرابت بین پردازه و پردازنده (Affinity)

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

- ۳۰ یک شرکت کامپیوتري نیاز به راهاندازی و شروع به کار سریع دارد و از لحاظ امکانات مالی در تنگنا می‌باشد. برای شرکت کامپیوتري 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)

(۴) الف و ج

(۳) ج

(۲) ب

(۱) الف

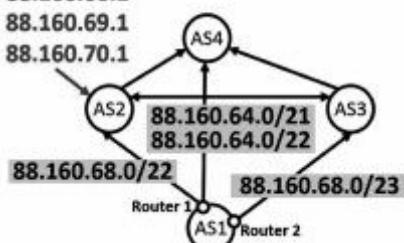
- ۳۱ - کدام مورد در خصوص پروتکل CSMA/CA ، درست است؟

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

88.160.64.0/21 است. فرض کنید که AS1 فقط دارای یک آدرس پیشوند 21 است. آگهی‌های BGP از طرف AS1 در شکل زیر نشان داده شده است. فرض کنید سه ترافیک ورودی به AS2 عبارت باشند از: (88.160.70.1 ، 88.160.69.1 ، 88.160.66.1).

هر ترافیک برای رسیدن به مقصد، به ترتیب از راست به چپ از کدام AS‌ها عبور می‌کند؟



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

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

- ۱ (۴) W (۳) W+1 (۲) W-1 (۱)

- ۳۴ - پروتکل ARQ stop and wait را در نظر بگیرید. دو کامپیوتر توسط یک لینک با سرعت 10^9 bps متصل شده‌اند. تأخیر ارسال اطلاعات بین فرستنده و گیرنده یک متغیر تصادفی یکنواخت بین ۶ μ sec و ۴ μ sec می‌باشد. تایم‌ر ارسال مجدد $10\ \mu$ sec است، طول هر بسته ارسالی ۱۳۷۵ بایت و طول بسته تصدیق نیز قابل صرف نظر می‌باشد و خطای سیستم نیز صفر است. میزان گذردگی سیستم (نرخ ارسال اطلاعات در واحد بیت بر ثانیه)، کدام است؟

- (۱) 322×10^6
- (۲) 366×10^6
- (۳) 522×10^6
- (۴) 550×10^6

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

- DHCP (۴) RIP (۳) ARP (۲) DNS (۱)

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

- SMTP (۴) HTTP (۳) FTP (۲) DNS (۱)

- 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_o 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 دو خواستی را همزمان ارسال کند، زمان تأخیر کلی برای بارگیری صفحه مورد نظر، کدام است؟

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

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

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

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

- ۳۸ گره A می‌خواهد یک فایل ۸۰۰ کیلوبايتی 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 ۸ بایت باشد و فایل را به بسته‌های همان‌دازه تقسیم کنیم، حداقل تأخیر انتهای-به-انتهای بر حسب قاننه کدام است؟ (پهنای باند را $10^3 \times 8$ بیت بر ثانیه در نظر بگیرید و از تأخیر انتشار صرف‌نظر کنید).

$$4506 \quad (1)$$

$$854 \quad (2)$$

$$851 \quad (3)$$

$$563 \quad (4)$$

- 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 مسائل 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 قبل از 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.

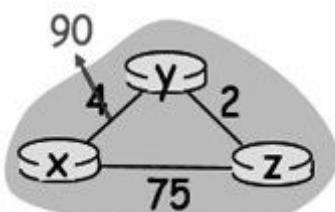
(۳) نمی‌توانند وب‌گردی کنند ولی با برقراری ارتباط FTP مشکلی ندارند.

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

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 10^6 مگابیت بر ثانیه است. هاست A اطلاعاتش را در بسته‌های با اندازه 1 کیلوبایت ارسال می‌کند و هاست B در جواب یک بسته تصدیق یا خطأ 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 خطای نخواهند داشت. هر کدام از لینک‌های بین هاست‌ها و مسیریاب تأخیری برابر ۱۰۰ میلی ثانیه دارند (عنی 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 خطأ در بسته‌های ارسالی صرف نظر کنید).

- ۲۰۰۰ (۱)
۲۰۴۰ (۲)
۲۰۶۰ (۳)
۲۵۰۰ (۴)

-۴۱- در شبکه نشان داده شده در شکل زیر، از مسیر یابی بردار فاصله (distance vector) استفاده می‌شود. در صورتی که هزینه لیتک ۹۰ بود، پس از چند تبادل پیام بین x و y ، شبکه پایدار می‌شود؟



- ۱۷۴

- ۴۲- در یک پروتکل پنجره لغزان اندازه پنجره ۱۵ (بسته) است. فرض کنید ارسال مک بسته ۱ میلی ثانیه طول می کشد و زمان انتشار یک طرفه از فرستنده به گیرنده و همچنین بالعکس ۵ میلی ثانیه است. میزان بهرهوری کanal ارتباطی چند درصد است؟ (از خطای در ارسال بسته و دریافت ack صرف نظر می کنیم).

- ۱۲ (۱)

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؟
 (بنحوه ارسال را برایر ۳ در نظر بگیرید).

- 18 (1)
17 (2)
18 (3)
19 (4)

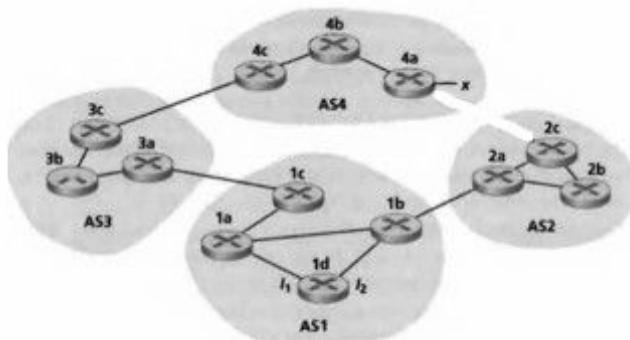
- ۴۴- فرض کنید که در پروتکل‌های Selective-Repeat و Go-Back-N اندازه sequence number برابر n باشد.

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

$$n/2 \text{ و } n/2 \quad (n-1)/2 \text{ و } n/2$$

$$n/2 \text{ و } n-1 \quad (n-1)/2 \text{ و } n-1$$

- ۴۵- مطابق شکل، فرض کنید AS3 و AS2 برای intra-AS OSPF استفاده می‌کنند و AS1 و AS4 برای inter-AS RIP از پروتکل استفاده می‌کنند و همچنین iBGP و eBGP BGP پروتکل مسیریابی است. روتر 3c و 3a و 1a به ترتیب اطلاعات خود در مورد پیشوند x را از طریق کدام پروتکل مسیریابی فرا می‌گیرند؟



RIP و OSPF و eBGP (۲)

RIP و OSPF و OSPF (۶)

iBGP و iBGP و eBGP (۱)

RIP و OSPF و iBGP (۳)