

۸۶/۶/۲

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

آزمون دانشپذیری
دوره‌های فراگیر کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور
سال ۱۳۸۶

رشته‌ی
مهندسی کامپیوتر (نرم‌افزار)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

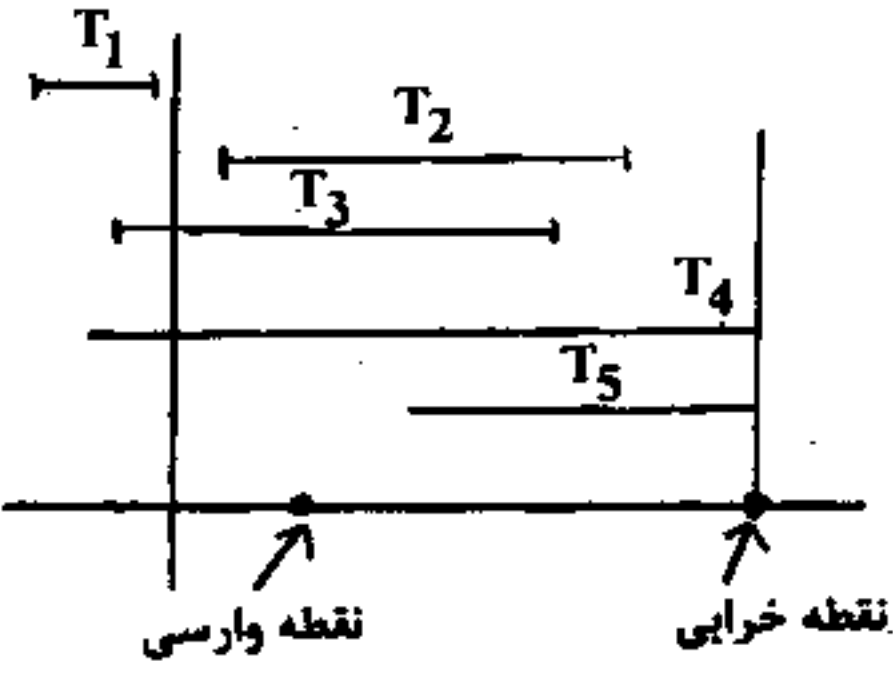
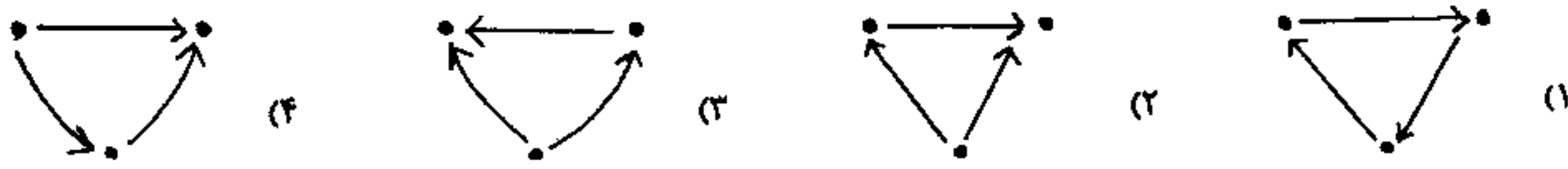
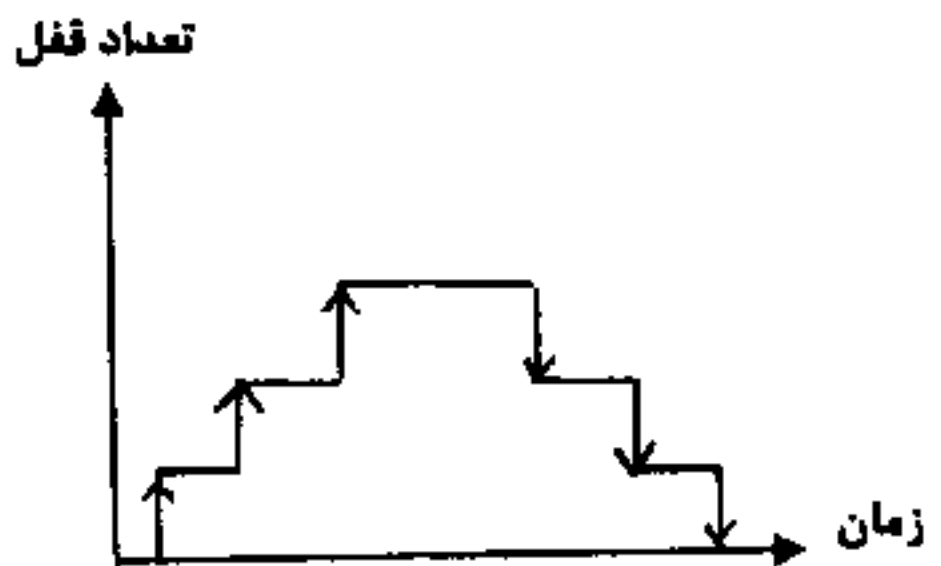
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	سیستم عامل پیشرفته	۲۰	۱	۲۰
۲	پایگاه داده‌های پیشرفته	۲۰	۲۱	۴۰
۳	الگوریتم پیشرفته	۲۰	۴۱	۶۰

شهریور ماه سال ۱۳۸۶

- ۱- کدام یک از موارد زیر مربوط به مکان یابی server به روش Broadcast based نمی باشد؟
 (۱) client، درخواست را منتشر می کند.
 (۲) آدرس ماشین و آدرس فرایند از قبل مشخص می باشد.
 (۳) قابلیت ذخیره کردن پاسخ برای آینده را دارد.
 (۴) server، آدرس را از یک فضای آدرس sparse انتخاب می کند.
- ۲- در طراحی مدل client-server، کدام یک از موارد زیر لحاظ نمی شود؟
 (۱) Blocking
 (۲) Buffering
 (۳) Addressing
 (۴) parameter caching
- ۳- در HTTP، برای تبادل اطلاعات از کدام معماری استفاده می شود؟
 (۱) client-pull
 (۲) server-pull
 (۳) client-push
 (۴) server-push
- ۴- در کدام یک از مدل های RPC زیر قابلیت اطمینان تضمین نمی شود؟
 (۱) Synchronized RPC
 (۲) Asynchronized RPC
 (۳) one-way RPC
 (۴) در هر سه مدل قابلیت اطمینان تضمین می شود.
- ۵- کدام عبارت در مورد الگوریتم های همزمان سازی clock صحیح نیست؟
 (۱) الگوریتم Cristian از UTC استفاده می کند.
 (۲) الگوریتم Berkeley از Time daemea استفاده می کند.
 (۳) تمام الگوریتم های هم زمان سازی clock به صورت centralize شده می باشند.
 (۴) در الگوریتم Averaging، در شروع هر دوره زمانی، هر ماشین زمان جاری را بر اساس clock مربوط به خود، منتشر می کند.
- ۶- فرض کنید یک فرایند انتخاب، در بین n فرایند در حال انجام باشد و برای این فرایند از الگوریتم Ring استفاده شود، چه تعداد پیام برای انجام این فرایند لازم است؟
 (۱) n^2
 (۲) $2n$
 (۳) $2n - 1$
 (۴) $2(n - 1)$
- ۷- کدام یک از الگوریتم های مورد استفاده در mutual Exclusion کارآمدتر است؟
 (۱) Token-Ring Algorithm
 (۲) Centralized Algorithm
 (۳) Distributed Algorithm
 (۴) هر سه الگوریتم کارایی یکسانی داشته و تنها در مورد خرابی فرایندها متفاوت می باشند.
- ۸- سه تراکنش اتمی به صورت زیر در نظر بگیرید، کدام یک از زمان بندی های زیر غیرمنطقی است؟
 BEGIN – TRANSACTION BEGIN – TRANSACTION BEGIN – TRANSACTION
 $x = 0;$ $x = 0;$ $x = 0;$
 $x = x + 5;$ $x = x + 1;$ $x = x + 3;$
 END – TRANSACTION END – TRANSACTION END – TRANSACTION
- زمان
 $x = 0;$ $x = 0;$ $x = x + 1;$ $x = 0;$ $x = x + 3;$ $x = x + 5;$ (۱)
 $x = 0;$ $x = 0;$ $x = x + 1;$ $x = x + 3;$ $x = 0;$ $x = x + 5;$ (۲)
 $x = 0;$ $x = x + 1;$ $x = 0;$ $x = x + 3;$ $x = 0;$ $x = x + 5;$ (۳)
 $x = 0;$ $x = x + 1;$ $x = 0;$ $x = x + 5;$ $x = 0;$ $x = x + 3;$ (۴)
- ۹- کدام یک از موارد زیر جزء ویژگی های Thread ها نمی باشد؟
 (۱) Thread ها، قابلیت دسترسی کامل به فضای آدرس را دارند.
 (۲) Thread های مختلف در یک فرایند کاملاً از هم مستقل هستند.
 (۳) Thread ها می توانند به صورت موازی روی پردازشگرها اجرا شوند.
 (۴) Thread ها می توانند متغیرهای عمومی یکسان در فضای آدرس را به اشتراک بگذارند.
- ۱۰- کدام مورد از مزایای Thread های سطح کاربر به حساب نمی آید؟
 (۱) Thread ها با یکدیگر در رقابت هستند.
 (۲) قابلیت انعطاف پذیری در زمان بندی دارند.
 (۳) برای پشتیبانی این نوع Thread ها نیازی به اصلاح هسته نمی باشد.
 (۴) در این نوع Thread ها، برای ایجاد، حذف و سوئیچ کردن نیازی به فراخوانی سیستم نمی باشد.
- ۱۱- کدام یک، جزء لایه های منطقی فضای نامی سیستم های توزیع شده نیست؟
 (۱) zone layer
 (۲) global layer
 (۳) managerial layer
 (۴) Adminstrational layer
- ۱۲- کدام عبارت نادرست است؟
 (۱) server های حالت کامل (statefull) اطلاعات مربوط به نحوه دسترسی client ها را نگهداری می کند.
 (۲) server های حالت کامل نسبت به server های بدون حالت، مقاومت بیشتری در مقابل قفل کردن دارند.
 (۳) طول پیامهای مربوط به درخواست های client ها در server های حالت کامل و server های بدون حالت یکسان می باشد.
 (۴) در server های بدون حالت (stateless) در فاصله زمانی بین درخواست های client، اطلاعات روی server نگهداری می شود.

- ۱۳- در کدام یک از semantic های مورد استفاده در به اشتراک گذاشتن فایلها، تغییرات به وجود آمده، بلافاصله برای تمام فرایندها قابل رویت می باشد؟
 (۱) Immutable - Semantic
 (۲) Atomic - Semantic
 (۳) Unix - Semantic
 (۴) Atomic transaction semantic
- ۱۴- کدام یک از انواع سیستم های فایل برای پیاده سازی Network file system مناسب تر است؟
 (۱) RFS
 (۲) NTFS
 (۳) FAT32
 (۴) سیستم فایلی شبه Unix
- ۱۵- برای ساختن سیستم های وابسته، حائز اهمیت نمی باشند.
 (۱) safty
 (۲) Availability
 (۳) Replication
 (۴) Maintain ability
- ۱۶- در کدام یک از مدل های سازگاری (Consistency)، دسترسی ها بر اساس زمان مرتب نشده اند؟
 (۱) FIFO
 (۲) Causal
 (۳) strict
 (۴) sequential
- ۱۷- کدام بیان در خصوص سازگاری ضعیف (weak) صحیح است؟
 (۱) می توان به صورت هم زمان عملیات خواندن داده ها و عملیات هم زمان سازی را انجام داد.
 (۲) دسترسی به متغیرهای هم زمان ساز به صورت دنباله ای سازگار قابل پیاده سازی نمی باشد.
 (۳) قبل از اینکه یک عملیات آزادسازی مجاز انجام شود، تمام عملیات خواندن و نوشتن قبلی توسط فرایند، باید کامل شده باشد.
 (۴) تا زمانی که تمام عملیات نوشتن قبلی در هر مکانی از حافظه کامل نشده باشد، هیچ عملیاتی روی یک متغیر هم زمان ساز قابل انجام نمی باشد.
- ۱۸- در الگوریتم Token-Ring مربوط به هم زمان سازی در سیستم های توزیع یافته با در نظر گرفتن n فرایند، به چه میزان تأخیر نیاز است؟
 (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) $2(n-1)$
 (۴) ۰ تا $n-1$
- ۱۹- کدام عبارت در مورد Thread ها صحیح است؟
 (۱) هسته از حضور Thread های سطح کاربر آگاه می باشد.
 (۲) هزینه استفاده از Thread ها مستقل از نوع آنها می باشد.
 (۳) Thread های سطح هسته در تک پردازنده ها موجب سربار بیشتر می شوند.
 (۴) تصمیم های مربوط به زمان بندی در Thread های سطح کاربر نسبت به Thread های سطح هسته بهتر انجام می گیرد.
- ۲۰- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت درست است؟
 (۱) کانال ارتباطی بین client , server یک کانال مطمئن می باشد.
 (۲) کانال ارتباطی بین client , server یک کانال نامطمئن می باشد.
 (۳) ارتباطات بین client , server به صورت نامطمئن روی یک کانال مطمئن انجام می شود.
 (۴) ارتباطات بین client , server به صورت مطمئن روی یک کانال نامطمئن انجام می شود.



- ۲۱- در صورت رعایت تمام قواعد جامعیت توسط یک تراکنش، کدام یک از خواص ACID حتماً برقرار است؟
 (۱) خاصیت A (۲) خاصیت C (۳) خاصیت I (۴) خاصیت D
- ۲۲- بهینه‌سازی منطقی عبارتست از تبدیل پرسش کاربر به پرسشی در یک فرم کاراتر در:
 (۱) جبر رابطه‌ای (۲) حساب رابطه‌ای (۳) زبان ماشین (۴) یک زبان برنامه‌سازی سطح بالا
- ۲۳- در پیاده‌سازی توابع جمعی، بهینه‌ساز شبیه پیاده‌سازی کدام عمل رفتار می‌کند؟
 (۱) عمل پرتو (۲) عمل گزینش (۳) عمل حذف تکراری‌ها (۴) هیچ کدام
- ۲۴- کدام مورد از محدودیت‌های جامعیتی ساختاری نیست؟
 (۱) محدودیت‌گذاری (۲) محدودیت دامنه‌ای (۳) محدودیت صفتی (۴) محدودیت هیچ‌مقدار ناپذیری
- ۲۵- با توجه به روند اجرای تراکنش‌ها مطابق نمودار زیر، و با فرض الگوریتم REDO، کدام تراکنش‌ها باید REDO شوند؟
 (۱) T_4, T_5 (۲) T_2, T_3 (۳) T_1, T_2, T_3 (۴) T_2, T_3, T_4
- 
- ۲۶- در مقایسه بین فایل ثبت منطقی نسبت به فایل ثبت فیزیکی کدام مورد درست است؟
 (۱) اندازه: بزرگ‌تر، کار ترمیم: آسان‌تر (۲) اندازه: کوچک‌تر، کار ترمیم: آسان‌تر
 (۳) اندازه: بزرگ‌تر، کار ترمیم: دشوارتر (۴) اندازه: کوچک‌تر، کار ترمیم: دشوارتر
- ۲۷- در تکنیک چند نسخه‌سازی مبتنی بر 2PL، یک فقره داده می‌تواند در یکی از وضع باشد.
 (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۲۸- در پروتکل TO بین دو عمل متعارض همیشه عمل رد می‌شود.
 (۱) متقدم (۲) متاخر (۳) متاخر، اگر نوشتن باشد (۴) متقدم، اگر خواندن باشد
- ۲۹- اگر مجموعه طرح‌های توالی‌پذیر نمایی و CSR مجموعه طرح‌های توالی‌پذیر تعارضی باشد، کدام مورد درست است؟
 (۱) $CSR \subset VSR$ (۲) $CSR \subseteq VSR$ (۳) $VSR \subset CSR$ (۴) $VSR \subseteq CSR$
- ۳۰- با توجه به طرح S گراف پیش‌بینی کدام است؟
 $R_3(Y), R_3(Z), R_1(X), W_1(X), W_3(Y), W_3(Z), R_2(Z), R_1(Y), W_2(X), R_2(Y), W_2(Y), R_2(X), W_2(X);$
- 
- ۳۱- نمودار مقابل مربوط به کدام تکنیک قفل‌گذاری است؟
 (۱) 2 PL مبنایی (۲) 2 PL شدید (۳) 2 PL جسورانه (۴) 2 PL محافظه‌کارانه
- 
- ۳۲- تکنیک اعلان قصد قفل‌گذاری نسبت به تکنیک قفل‌گذاری روی چند واحد قفل‌شدنی با روش قفل‌گذاری معمولی، چه مزیتی دارد؟
 (۱) تقویت همروندی (۲) کاهش انواع قفل‌ها (۳) کاهش تعداد قفل‌ها (۴) سرعت در تصمیم‌گیری برای قفل‌گذاری
- ۳۳- کدام مورد از مزایای پروتکل درختی نیست؟
 (۱) پیشگیری از بروز بن‌بست (۲) تضمین توالی‌پذیری تعارضی (۳) تقویت همروندی نسبت به 2 PL (۴) عدم قفل‌گذاری داده‌هایی که تراکنش به آنها نیاز ندارد.

۳۴- تراکنش T را می‌توان با یک ترتیب جزئی به صورت $T = \{\sum, \epsilon\}$ نمایش داد. برای تراکنش زیر، مجموعه ϵ چند عضو دارد؟

BEGIN TRANSACTION
R(D₁)
R(D₂)
D := D₁ + D₂
W(D₁)
COMMIT

(۱) ۷
(۲) ۶
(۳) ۵
(۴) ۴

۳۵- در حالت قفل باینری، کدام مورد در ساختار داده‌ی قفل، لازم نیست؟

(۱) مقدار قفل (۲) نوع قفل (۳) شناسه تراکنش (۴) شناسه واحد قفل شدنی
وضع زیر نشان دهنده کدام مشکل است؟

$\dots W_1(D) \dots, R_2(D) \dots, C_1 \dots C_2$

(۱) تحلیل ناسازگار (۲) خواندن تکرار نشدنی (۳) به هنگام‌سازی از دست رفته (۴) خواندن داده غیر قطعی (داده ناجور)

۳۷- کدام الگوریتم‌های ترمیم زیر، کارایی تقریباً یکسان دارند؟

U-R : I NU-R : II U-NR : III NU-NR : IV

(۱) I و II (۲) I و III (۳) II و III (۴) III و IV

۳۸- طرح زیر با کدام پروتکل توالی‌پذیر تعارضی می‌شود؟

$R_1(D_1), R_2(D_1), W_2(D_1), R_2(D_2), W_2(D_2), R_1(D_2), \text{DISPLAY}(D_1 + D_2);$

I: پروتکل تأیید II: پروتکل 2PL III: پروتکل زمانبر
(۱) I و II (۲) I و III (۳) فقط I (۴) فقط III

۳۹- در الگوریتم WD اگر تراکنش T_i خواهان قفل باشد و تراکنش T_j روی داده مورد نیاز T_i قفل داشته باشد، در چه صورت T_i طرد می‌شود؟

(۱) $TS(T_i) > TS(T_j)$ (۲) $TS(T_i) < TS(T_j)$ (۳) $TS(T_i) \geq TS(T_j)$ (۴) $TS(T_i) \leq TS(T_j)$

۴۰- اگر هزینه یک طرح اجرای کاملاً بهینه، C باشد و هزینه یک طرح اجرا C6 برآورد شود، در این صورت این طرح:

(۱) پذیرفتنی است. (۲) خوب است. (۳) بد است. (۴) خیلی بد است.

- ۴۱- برای تعیین بخش‌های کاملاً متصل (Strongly-Connected-Components) و نیز همبندی گراف داده شده حداقل چند بار عم DFS لازم است؟
 (۱) در کل ۲ مرتبه
 (۲) یک مرتبه برای هر کدام
 (۳) یک مرتبه برای تشخیص همبندی و دو مرتبه برای S.C.C
 (۴) دو مرتبه برای تشخیص همبندی و دو مرتبه برای S.C.C
- ۴۲- پیدا کردن کوتاه‌ترین مسیر از یک رأس به تمام رئوس یک گراف توسط الگوریتم‌های Dijkstra, Bellman-Ford در گراف ساده و حالتی که گراف جهت‌دار و بدون دور باشد (DAG)، به ترتیب چقدر هزینه زمانی دارد؟
 (۱) $O(V \log V)$, $O(E \log V)$, $O(V \cdot E)$
 (۲) $O(V+E)$, $O(V \log V+E)$, $O(V \cdot E)$
 (۳) $O(V+E)$, $O(V \log V+E)$, $O(V^4)$
 (۴) $O(E)$, $O(E \log E+V)$, $O(V^2 \cdot E)$
- ۴۳- کدام گزینه در مورد الگوریتم Floyd-Warshall نادرست است؟
 (۱) زمان اجرای الگوریتم از مرتبه‌ی $O(V^3)$ است.
 (۲) کوتاه‌ترین مسیر از یک رأس داده شده به تمام رئوس را پیدا می‌کند.
 (۳) گراف می‌تواند در شرایط خاص دارای یال‌های با وزن منفی باشد.
 (۴) الگوریتم بر مبنای Transitive-Closure بنا شده است.
- ۴۴- یک گراف جهت‌دار و وزن‌دار G و یک شبکه شاره f در آن داده شده‌اند. کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) اگر $[S, T]$ یک برش در G_f باشد، $||[S, T]||$ مقدار بالای جریان در G است.
 (۲) f جریان بیشینه است اگر یک $[S, T]$ در G_f وجود داشته باشد به طوری که $||[S, T]|| > 0$
 (۳) اگر $[S, T]$ یک برش در G باشد، اندازه $|f|$ همواره کوچکتر یا مساوی $||[S, T]||$ است.
 (۴) اگر $[S, T]$ یک برش در G_f باشد، حداکثر مقدار $|f|$ برابر با حداقل $||[S, T]||$ است.
- ۴۵- یک گراف و یک زیر درخت پوشای با کمترین وزن آن داده شده‌اند. برای به دست آوردن یک درخت پوشای با کمترین وزن که وزن آن بیشتر از درخت کمینه‌ی داده شده باشد، چقدر زمان لازم است؟
 (۱) $O(E \log V + V)$
 (۲) $O(\log V)$
 (۳) $O(E \log E)$
 (۴) $O(E)$
- ۴۶- فرض کنید در یک شبکه مرتب‌کننده، مقایسه‌گرها با کلیدهای دستی تعویض شده‌اند. هر کلید دستی می‌تواند در دو حالت قرار گیرد به طوری که یا ورودی بالا به خروجی بالا و ورودی پایین را به خروجی پایین وصل نماید و یا بالعکس. کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) مدار مرتب‌کننده دارای $O(n^2)$ مقایسه‌کننده است.
 (۲) با تنظیم صحیح کلیدها پس از دریافت یک ورودی، می‌توان هر ترتیب دلخواه را در خروجی تولید نمود.
 (۳) زمان لازم برای مرتب کردن یک ورودی داده شده، پس از تنظیم کلیدها، برابر با $O(\log^2 n)$ است.
 (۴) در صورتی می‌توان هر ترتیب دلخواه از ورودی را در خروجی تولید نمود که ورودی مرتب‌شده‌ی صعودی یا نزولی باشد.
- ۴۷- برای ضرب دو ماتریس 2×2 در یکدیگر، با استفاده از روش Strassen به ترتیب چند عمل ضرب و چند عمل جمع یا تفریق نیاز است؟
 (۱) ۷ و ۱۷
 (۲) ۷ و ۱۸
 (۳) ۷ و ۱۹
 (۴) ۸ و ۱۷
- ۴۸- یک برنامه‌ریزی خطی با n متغیر به صورت (A, b, c) را در نظر بگیرید که \bar{x} یک جواب ممکن به آن و \bar{y} یک جواب ممکن برای دوگان آن باشد. کدام شرط زیر بهینه بودن \bar{x} و \bar{y} را نشان می‌دهد؟
 (۱) $A\bar{x} = A^{-1}\bar{y}$
 (۲) $A^{-1}\bar{x} = A\bar{y}$
 (۳) $\sum_{i=1}^n c_i \bar{x}_i = \sum_{j=1}^m b_j \bar{y}_j$
 (۴) $\sum_{i=1}^n b_i \bar{x}_i = \sum_{j=1}^m c_j \bar{y}_j$
- ۴۹- فرض کنید T متن ورودی و P الگوی مورد نظر باشد و تابع σ را به صورت $\sigma(x) = \max \{k : P_k \sqsubseteq x\}$ در نظر بگیرید. کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) اگر $q = \sigma(T_i)$ باشد، برای هر حرف a داریم: $\sigma(P_q \cdot a) = q + 1$
 (۲) برای هر رشته‌ی x و حرف a ، همواره $\sigma(x \cdot a) \leq \sigma(x) + 1$ است.
 (۳) اگر $q = \sigma(x)$ برای یک رشته‌ی x باشد، آنگاه $\sigma(x \cdot a) = \sigma(P_q \cdot a)$
 (۴) برای سه رشته‌ی دلخواه x, y, z اگر $x \sqsubseteq y$ و $z \sqsubseteq y$ آنگاه $x \sqsubseteq z$ به شرطی که $|x| \leq |z|$

۵۰- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) می‌توان نزدیک‌ترین زوج نقاط از یک مجموعه نقاط را در زمان $O(n \log n)$ یافت.
 - (۲) حداقل زمان مورد نیاز برای محاسبه‌ی پوش محدب برابر با $O(n \log n)$ است.
 - (۳) با استفاده از حاصل ضرب خارجی اضلاع یک زاویه می‌توان راست‌گرد یا چپ‌گرد بودن آن را تعیین کرد.
 - (۴) برای تشخیص اینکه هیچ ۳ نقطه‌ای از یک مجموعه نقاط بر روی یک خط راست نیستند به زمان $\Omega(n^3)$ نیاز است.
- ۵۱- کدام یک از مسأله‌های زیر **NP-Complete** نیست؟

- (۱) مسأله‌ی **Clique**: یک گراف داده شده است، می‌خواهیم بدانیم اندازه‌ی بزرگ‌ترین زیر گراف کامل آن چقدر است.
- (۲) مسأله‌ی تقسیم مجموعه: یک مجموعه از اعداد داده شده است، می‌خواهیم آن را به دو قسمت افراز کنیم به طوری که مجموع اعداد هر بخش با هم برابر باشد.
- (۳) مسأله‌ی برنامه‌ریزی $(0-1)$: یک ماتریس A و یک آرایه b داده شده‌اند، می‌خواهیم بدانیم آیا یک آرایه x وجود دارد که مقادیر آن صفر و یک بوده و $Ax \leq b$ باشد (ماتریس‌ها قابل ضرب در یکدیگر می‌باشند).
- (۴) مسأله‌ی **Subset-Sum**: یک مجموعه از اعداد و یک عدد S داده شده است می‌خواهیم زیر مجموعه‌ای از اعداد انتخاب کنیم که حاصل جمع آنها S باشد. (S به صورت یک یکی **Unary** بیان می‌شود).

۵۲- کدام مسأله را نمی‌توان با ضریب تقریب ثابت حل کرد؟

(۱) مسأله‌ی **Set-covering** (۲) مسأله‌ی **Subset-Sum**

(۳) مسأله‌ی فروشنده‌ی دوره‌گرد (**Traveling Salesman**) (۴) مسأله‌ی پوشش رأسی (**Vertex Cover**)

۵۳- یک دنباله مرتب‌شده از نقاط بر حسب x داده شده است و می‌دانیم که هیچ سه نقطه‌ای روی یک خط راست قرار ندارند. برای محاسبه‌ی پوش محدب (**Convex Hull**) نقاط داده شده به چقدر زمان نیاز است؟

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

۵۴- کدام گزینه در مورد مدارهای مرتب کننده صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) یک **Sorter** حداکثر به $O(n^2)$ مقایسه‌گر نیاز دارد.
 - (۲) یک **Half-Cleaner** در زمان $O(1)$ کار خود را به اتمام می‌رساند.
 - (۳) یک **Bitonic-Sorter** به زمان $O(\log n)$ برای مرتب‌سازی نیاز دارد.
 - (۴) مدار مرتب‌کننده‌ای که بتواند یک عدد را به مجموعه‌ی $n-1$ عدد مرتب شده‌ی قبلی اضافه کند، حداقل $\log^2 n$ لایه دارد.
- ۵۵- تعداد گره‌های علامت‌دار در یک **Fibonacci-Heap** پس از اعمال **Union** و **Decrease-Key** به ترتیب، چه تغییری می‌کند؟
- (۱) بدون تغییر می‌ماند - کاهش می‌یابد.
 - (۲) بدون تغییر می‌ماند - بدون تغییر می‌ماند.
 - (۳) کاهش می‌یابد - بدون تغییر می‌ماند.
 - (۴) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

۵۶- کدام الگوریتم کوتاه‌ترین مسیر از هر رأس یک گراف به هر رأس دیگر آن را محاسبه می‌نماید؟

(۱) **Dijkstra** (۲) **Floyd-Warshall** (۳) **Bellman-Ford** (۴) هیچ کدام

۵۷- کدام عبارت در مورد الگوریتم **Simplex** نادرست است؟

- (۱) زمان اجرای الگوریتم در بدترین حالت نمایی است.
 - (۲) اگر الگوریتم از میزان معینی بیشتر طول بکشد، درون حلقه افتاده است.
 - (۳) الگوریتم در اولین مرحله، یک شکل **slack** از برنامه‌ریزی خطی را تولید می‌کند.
 - (۴) اگر برنامه‌ریزی خطی جواب ممکن نداشته باشد، ممکن است الگوریتم **Simplex** زمان نمایی صرف کند.
- ۵۸- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تابع هزینه برای تحلیل **Fibonacci-Heap** برابر $t(H)+m(H)$ است.
- (۲) یک درخت **Fibonacci** همواره کمتر از درخت **Binomial** هم مرتبه‌ی خود عنصر دارد.
- (۳) تمام اعمال در **Fibonacci-Heap** به صورت سرشکن از مرتبه‌ی $O(1)$ می‌باشد بجز **Extract-Min**.
- (۴) هزینه واقعی (فیزیکی) یک عمل حذف که بلافاصله پس از یک عمل حذف دیگر انجام نشده برابر $O(\log n)$ است.

۵۹- کدام گزینه در مورد **Fibonacci-Heap** و **Binominal-Heap** صحیح است؟

- (۱) یک درخت **Fibonacci** مرتبه k حداکثر 2^k عنصر دارد.
- (۲) هر دو دارای فهرستی پیوندی به طول حداکثر $O(\log n)$ می باشند.
- (۳) فهرست فرزندان یک گره از یک درخت **Fibonacci** یک طرفه و حداکثر به طول $O(\log n)$ است.
- (۴) می توان فرزندان یک درخت **Binomial** را از کوچک به بزرگ (از چپ به راست) مرتب کرد و هیچ تغییری در زمان اجرای اعمال **heap** نداشت.

۶۰- یک شمارنده دودویی با b - بیت (**binary counter**) از یک عدد دلخواه شروع به شمارش می نماید و به تعداد k بار عمل افزایش (**increment**) را انجام می دهد. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هزینه هر افزایش برابر با $O(b)$ است.
- (۲) هزینه سرشکن هر افزایش برابر $O(1)$ است.
- (۳) اگر $k > \log b$ ، زمان سرشکن (**amortized**) هر افزایش برابر با $O(1)$ است.
- (۴) اگر $k > b$ ، زمان هر افزایش به صورت سرشکن برابر $O(1)$ است.