

۸۶/۶/۲

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

آزمون دانشپذیری
دوره‌های فرآنگی کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور
سال ۱۳۸۶

رشته
مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی:	تعداد سؤال: ۶۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

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

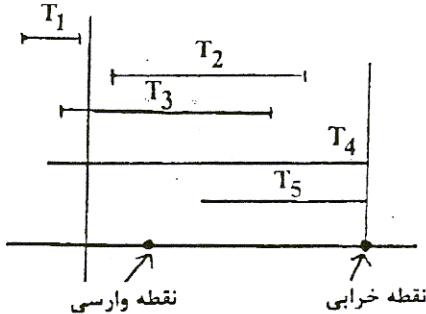
۱) کدام یک از موارد زیر مربوط به مکان‌یابی server به روش Broadcast based نمی‌باشد؟	-۱				
۲) آدرس ماشین و آدرس فرایند از قبل مشخص می‌باشد.					
۳) قابلیت ذخیره کردن پاسخ برای آینده را دارد.	-۲				
۴) قابلیت انتخاب آدرس را از یک فضای آدرس sparse می‌باشد.					
parameter caching (۴)	Addressing (۳)	Buffering (۲)	Blocking (۱)		
server-push (۴)	client-push (۳)	server-pull (۲)	client-pull (۱)		
one-way RPC (۲)				در کدام یک از مدل‌های RPC زیر قابلیت اطمینان تضمین نمی‌شود؟	-۴
(۴) در هر سه مدل قابلیت اطمینان تضمین می‌شود.				Synchronized RPC (۱)	
				Asynchronous RPC (۲)	
				کدام عبارت در مورد الگوریتم‌های هم‌زمان‌سازی clock صحیح نیست؟	-۵
				۱) الگوریتم Cristian از UTC استفاده می‌کند.	
				۲) الگوریتم Time daemea از Berkeley استفاده می‌کند.	
				۳) تمام الگوریتم‌های هم زمان‌سازی clock به صورت centralize شده می‌باشند.	
				۴) در الگوریتم Averaging، در شروع هر دوره زمانی، هر ماشین زمان جاری را بر اساس clock مربوط به خود، منتشر می‌کند.	-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 این فرایند لازم است؟	
۱) $n - 1$	$2n - 1$	$2n$			-۷
				کدام یک از الگوریتم‌های مورد استفاده در mutual Exclusion کارآمدتر است؟	
				Token-Ring Algorithm (۱)	
				Centralized Algorithm (۲)	
				Distributed Algorithm (۳)	
				۴) هر سه الگوریتم کارآیی یکسانی داشته و تنها در مورد خرابی فرایندها متفاوت می‌باشند.	
				سه تراکشن اتصالی به صورت زیر در نظر بگیرید، کدام یک از زمان‌بندی‌های زیر غیرمنطقی است؟	-۸
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			
$\xrightarrow{\text{زمان}}$					
$x = 0; \quad x = 0;$	$x = x + 1; \quad x = x + 1; \quad x = x + 3; \quad x = x + 3; \quad x = x + 3; \quad x = x + 5;$	$x = 0; \quad x = x + 3; \quad x = 0; \quad x = x + 5; \quad x = x + 3; \quad x = x + 5;$	(1)		
$x = 0; \quad x = 0;$	$x = x + 1; \quad x = x + 1; \quad x = x + 3; \quad x = x + 3; \quad x = x + 3; \quad x = x + 5;$	$x = 0; \quad x = 0;$	(2)		
$x = 0; \quad x = x + 1; \quad x = x + 1; \quad x = x + 3; \quad x = x + 3; \quad x = x + 5;$	$x = 0; \quad x = 0;$	$x = 0; \quad x = x + 5; \quad x = 0; \quad x = x + 3; \quad x = x + 3; \quad x = x + 5;$	(3)		
$x = 0; \quad x = x + 1; \quad x = x + 1; \quad x = x + 5; \quad x = x + 5; \quad x = x + 5;$	$x = 0; \quad x = 0;$	$x = 0; \quad x = x + 3; \quad x = 0; \quad x = x + 3; \quad x = x + 3; \quad x = x + 5;$	(4)		
				کدام یک از موارد زیر جزو ویژگی‌های Thread ها نمی‌باشد؟	-۹
				۱) قابلیت دسترسی کامل به فضای آدرس را دارد.	
				۲) های مختلف در یک فرایند کاملاً از هم مستقل هستند.	
				۳) های توافقنامه موافق روح پردازشگرها اجرا شوند.	
				۴) های توافقنامه متغیرهای عمومی یکسان در فضای آدرس را به اشتراک بگذارند.	
				کدام مورد از مزایای Thread های سطح کاربر به حساب نمی‌آید؟	-۱۰
				۱) Thread ها با یکدیگر در روابط هستند.	
				۲) قابلیت انعطاف‌پذیری در زمان‌بندی دارند.	
				۳) برای پشتیبانی این نوع Thread های نیازی به اصلاح هسته نمی‌باشد.	
				۴) در این نوع Thread های ایجاد، حذف و سوئیچ کردن نیازی به فرآخوانی سیستم نمی‌باشد.	
				کدام یک، جزو لایه‌های منطقی فضای نامی سیستم‌های توزیع شده نیست؟	-۱۱
Adminstrational layer (۴)	managerial layer (۲)	global layer (۲)	zone layer (۱)		
				کدام عبارت نادرست است؟	-۱۲
				۱) های حالت کامل (statefull) اطلاعات مربوط به نحوه دسترسی client را نگهداری می‌کند.	
				۲) های حالت کامل نسبت به های بدون حالت، مقاومت بیشتری در مقابل قفل کردن دارند.	
				۳) طول پیامهای مربوط به درخواست‌های client در های حالت کامل و server های بدون حالت یکسان می‌باشد.	
				۴) در های بدون حالت (stateless) در فاصله زمانی بین درخواست‌های client، اطلاعات روی server نگهداری می‌شود.	

- ۱۳ در کدامیک از سیستم‌های مورد استفاده در به اشتراک گذاشتن فایلها، تغییرات به وجود آمده، بلافاصله برای تمام فرایندها قابل رویت می‌باشد؟
- Atomic – Semantic (۲)
Atomic transaction semantic (۴)
- کدامیک از انواع سیستم‌های فایل برای پیاده‌سازی Network file system مناسب‌تر است؟
- (۴) سیستم فایلی شبکه Unix
(۳) FAT32
(۲) NTFS
(۱) RFS
- ۱۴ کدامیک از مدل‌های سازگاری (Consistency)، دسترسی‌ها بر اساس زمان مرتب نشده‌اند؟
- Maintain ability (۴)
sequential (۴)
- Replication (۳)
strict (۳)
- Availability (۲)
Causal (۲)
- ۱۵ برای ساختن سیستم‌های وابسته، حائز اهمیت نمی‌باشند.
- ۱۶ در کدامیک از مدل‌های سازگاری (Consistency)، دسترسی‌ها بر اساس زمان مرتب نشده‌اند؟
- ۱۷ کدام بیان در خصوص سازگاری ضعیف (weak) صحیح است؟
- (۱) می‌توان به صورت هم زمان عملیات خواندن داده‌ها و عملیات هم زمان‌سازی را انجام داد.
(۲) دسترسی به متغیرهای هم زمان‌ساز به صورت دنباله‌ای سازگار قابل پیاده‌سازی نمی‌باشد.
(۳) قبل از اینکه یک عملیات آزادسازی مجاز انجام شود، تمام عملیات خواندن و نوشتمن قبلي توسط فرایند، باید کامل شده باشد.
(۴) تا زمانی که تمام عملیات نوشتن قبلي در هر مکانی از حافظه کامل نشده باشد، هیچ عملیاتی روی یک متغیر هم زمان‌ساز قابل انجام نمی‌باشد.
- ۱۸ در الگوریتم Token-Ring مربوط به هم زمان‌سازی در سیستم‌های توزیع یافته با در نظر گرفتن n فرایند، به چه میزان تأخیر نیاز است؟
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۰ (۴) ۱ - ۱ - n
- ۱۹ کدام عبارت در مورد Thread‌ها صحیح است؟
- (۱) هسته از حضور Thread‌های سطح کاربر آگاه می‌باشد.
(۲) هزینه استفاده از Thread‌ها مستقل از نوع انها می‌باشد.
(۳) Thread‌های سطح هسته در تک پردازنده‌ها موجب سریار بیشتر می‌شوند.
- ۲۰ تصمیم‌های مربوط به زمانبندی در Thread‌های سطح کاربر نسبت به Thread‌های سطح هسته بهتر انجام می‌گیرد.
با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت درست است؟



- (۱) کانال ارتباطی بین client, server یک کانال مطمئن می‌باشد.
(۲) کانال ارتباطی بین client, server یک کانال نامطمئن می‌باشد.
(۳) ارتباطات بین client, server به صورت نامطمئن روی یک کانال مطمئن انجام می‌شود.
(۴) ارتباطات بین client, server به صورت مطمئن روی یک کانال نامطمئن انجام می‌شود.

- 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
- بهینه‌سازی منطقی عبارتست از تبدیل برسش کاربر به برسشی در یک فرم کارآمد در:
- (۱) جبر رابطه‌ای
 - (۲) حساب رابطه‌ای
 - (۳) زبان ماشین
 - (۴) یک زبان برنامه‌سازی سطح بالا
- در پیاده‌سازی توابع جمعی، بهینه‌ساز شبیه پیاده‌سازی کدام عمل رفتار می‌کند؟
- (۱) عمل پرتو
 - (۲) عمل گزینش
 - (۳) عمل حذف تکراری‌ها
 - (۴) هیچ کدام
- کدام مورد از محدودیت‌های جامعیتی ساختاری نیست؟
- (۱) محدودیت‌گذاری
 - (۲) محدودیت دامنه‌ای
 - (۳) محدودیت صفتی
 - (۴) محدودیت هیچ مقدار ناپذیری با توجه به روند اجرای تراکنش‌ها مطابق نمودار زیر، و با فرض الگوریتم REDO، کدام تراکنش‌ها باید REDO شوند؟



-۲۱
-۲۲
-۲۳
-۲۴
-۲۵

- (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
-۲۷
-۲۸
-۲۹
-۳۰

در مقایسه بین فایل ثبت منطقی نسبت به فایل ثبت فیزیکی کدام مورد درست است؟

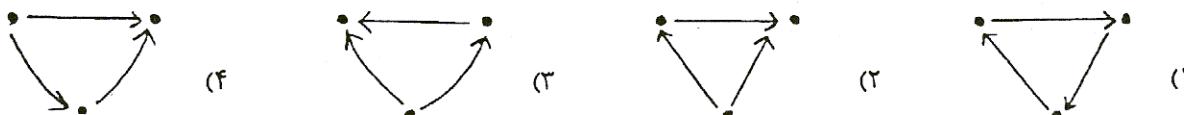
- (۱) اندازه: بزرگ‌تر، کار ترمیم: آسان‌تر
 - (۲) اندازه: کوچک‌تر، کار ترمیم: آسان‌تر
 - (۳) اندازه: بزرگ‌تر، کار ترمیم: دشوار‌تر
 - (۴) اندازه: کوچک‌تر، کار ترمیم: دشوار‌تر
- در تکنیک چند نسخه‌سازی مبتنی بر 2PL، یک فقره داده می‌تواند در یکی از وضع باشد.
- (۱) دو
 - (۲) سه
 - (۳) چهار
 - (۴) پنج

در پرونکل T0 بین دو عمل متعارض همیشه عمل رد می‌شود.

- (۱) متقدم
 - (۲) متأخر
 - (۳) متأخر، اگر نوشتن باشد
 - (۴) متقدم، اگر خواندن باشد
- اگر VSR مجموعه طرح‌های توالی‌پذیر نمایی و CSR مجموعه طرح‌های توالی‌پذیر تعارضی باشد، کدام مورد درست است؟
- (۱) $VSR \subseteq CSR$
 - (۲) $VSR \subset CSR$
 - (۳) $CSR \subseteq VSR$
 - (۴) $CSR \subset VSR$

با توجه به طرح S گراف پیشایندی 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 مبنای
- (۲) 2 شدید
- (۳) 2 جسورانه
- (۴) 2 محافظه کارانه

-۳۲

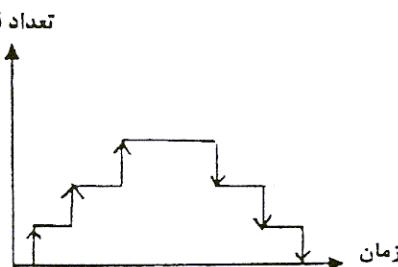
- تکنیک اعلان قصد قفل‌گذاری نسبت به تکنیک قفل‌شدنی روی چند واحد قفل‌گذاری معمولی، چه مزیتی دارد؟
- (۱) تقویت همرونده
 - (۲) کاهش تعداد قفل‌ها
 - (۳) کاهش انواع قفل‌ها
 - (۴) سرعت در تضمیم گیری برای قفل‌گذاری

کدام مورد از مزایای پرونکل درختی نیست؟

- (۱) پیشگیری از بروز بن‌بست
- (۲) تقویت همرونده نسبت به 2 PL
- (۳) عدم قفل‌گذاری داده‌هایی که تراکنش به آنها نیاز ندارد.

-۳۳

- (۱) تضمیم توالی‌پذیری تعارضی
- (۲) عدم قفل‌گذاری داده‌هایی که تراکنش به آنها نیاز ندارد.



-۳۹ تراکنش T را می‌توان با یک ترتیب جزئی به صورت $\{E, T\} = \sum$ نمایش داد. برای تراکنش زیر، مجموعه E چند عضو دارد؟

BEGIN TRANSACTION

R(D₁)

R(D₂)

D := D₁ + D₂

W(D₁)

COMMIT

۷ (۱)

۶ (۲)

۵ (۳)

۴ (۴)

-۴۰ در حالت قفل باینتری، کدام مورد در ساختار داده‌ی قفل، لازم نیست؟

۴) شناسه واحد قفل شدنی

۳) شناسه تراکنش

۲) نوع قفل

۱) مقدار قفل

-۴۱ وضع زیر نشان دهنده کدام مشکل است؟

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

۲) خواندن تکرار نشدنی

۴) خواندن داده غیر قطعی (داده ناجور)

۱) تحلیل ناسازگار

۳) به هنگام سازی از دست رفته

-۴۲ کدام الگوریتم‌های ترمیم زیر، کارایی تقریباً یکسان دارند؟

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

۱) I و II (۲)

III و II (۳)

IV و III (۴)

-۴۳ طرح زیر با کدام پروتکل توالی پذیر تعاضی می‌شود؟

R₁(D₁), R₂(D₁), W₂(D₁), R₂(D₂), W₂(D₂), R₁(D₂), DISPLAY(D₁ + D₂);

I: پروتکل تایید II: پروتکل Zمانبر III: پروتکل PL 2

۱) I و II (۳) ۲) III (۴) ۳) فقط I

-۴۴ 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) < TS(T_j) ۴) TS(T_i) > TS(T_j)

-۴۵ اگر هزینه یک طرح اجرای کاملاً بهینه، C باشد و هزینه یک طرح اجرا 6C برآورد شود، در این صورت این طرح:

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

- ۴۱ برای تعیین بخش‌های کامل‌متصل (Strongly-Connected-Components) و نیز همبندی گراف داده شده حداقل چند بار عمل DFS لازم است؟
- (۱) در کل ۲ مرتبه
 - (۲) یک مرتبه برای هر کدام S.C.C
 - (۳) یک مرتبه برای تشخیص همبندی و دو مرتبه برای C.Dijkstra و Bellman-Ford
- ۴۲ پیدا کردن کوتاه‌ترین مسیر از یک رأس به تمام رنوس یک گراف توسط الگوریتم‌های Dijkstra و Bellman-Ford
- ۴۳ حالتی که گراف جهت‌دار و بدون دور باشد (DAG)، به ترتیب چقدر هزینه زمانی دارد؟
- (۱) $O(V+E)$, $O(V \log V + E)$, $O(V \cdot E)$
 - (۲) $O(E)$, $O(E \log E + V)$, $O(V^2 \cdot E)$
 - (۳) $O(V \log V)$, $O(E \log V)$, $O(V \cdot E)$
 - (۴) $O(V+E)$, $O(V \log V + E)$, $O(V^4)$
- ۴۴ کدام گزینه در مورد الگوریتم Floyd-Warshall نادرست است؟
- (۱) زمان اجرای الگوریتم از مرتبه $O(V^3)$ است.
 - (۲) کوتاه‌ترین مسیر از یک رأس داده شده به تمام رنوس را پیدا می‌کند.
 - (۳) گراف می‌تواند در شرایط خاص دارای یال‌های با وزن منفی باشد.
 - (۴) الگوریتم بر مبنای Transitive-Closure بنا شده است.
- ۴۵ 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، $[S,T][S,T]$ مقدار بالای جریان در G است.
 - (۲) f جریان بیشینه است اگر یک $[S,T]$ در G_f وجود داشته باشد به طوری که $\max_{[S,T]} f > 0$.
 - (۳) اگر $[S,T]$ یک برش در G باشد، اندازه $|f|$ همواره کوچکتر یا مساوی $[S,T][S,T]$ است.
 - (۴) اگر $[S,T]$ یک برش در G_f باشد، حداکثر مقدار $|f|$ برابر با حداقل $[S,T][S,T]$ است.
- ۴۶ 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 کمینه داده شده باشد، چقدر زمان لازم است؟
- (۱) $O(E)$
 - (۲) $O(E \log E)$
 - (۳) $O(\log V)$
 - (۴) $O(E \log V + V)$
- ۴۷ 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 $O(\log n)$ است.
 - (۴) در صورتی می‌توان هر ترتیب دلخواه از ورودی را در خروجی تولید نمود که ورودی مرتب‌شده‌ی صعودی یا نزولی باشد.
- ۴۸ 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) ۱۷
 - (۲) ۱۸
 - (۳) ۱۹
 - (۴) ۲۰
- ۴۹ 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 دو گان آن باشد. کدام شرط زیر بهینه بودن \bar{x} و \bar{y} را نشان می‌دهد؟
- $$\sum_{i=1}^n b_i \bar{x}_i = \sum_{j=1}^m c_j \bar{y}_j \quad (۱)$$
- $$\sum_{i=1}^n c_i \bar{x}_i = \sum_{j=1}^m b_j \bar{y}_j \quad (۲)$$
- $$A^{-1} \bar{x} = A \bar{y} \quad (۳)$$
- $$A \bar{x} = A^{-1} \bar{y} \quad (۴)$$
- ۵۰ 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 $\sigma(T_j) = q$ باشد، برای هر حرف a داریم: $\sigma(P_q.a) = q + 1$
 - (۲) برای هر رشته x و حرف a ، همواره $\sigma(x.a) \leq \sigma(x) + 1$ است.
 - (۳) اگر $\sigma(x) = q$ برای یک رشته x باشد، آنگاه $\sigma(x.a) = \sigma(P_q.a)$
 - (۴) برای سه رشته دلخواه x, y, z اگر $y \sqsubseteq x$ و $z \sqsubseteq y$ آنگاه $z \sqsubseteq x$ به شرطی که $|x| \leq |z|$

کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

-۵۰

۱) می‌توان نزدیک‌ترین زوج نقاط از یک مجموعه نقاط را در زمان $O(n \log n)$ یافت.

۲) حداقل زمان مورد نیاز برای محاسبه 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 برروی یک خط راست نیستند به زمان $(\Omega(n^2))$ نیاز است.

کدام یک از مسأله‌های زیر NP-Complete نیست؟

-۵۱

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 افزایش کنیم به طوری که مجموع اعداد هر بخش با هم برابر باشد.

۳) مسأله‌ی برنامه‌ریزی (1-0): 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. (به صورت یک یکی Unary بیان می‌شود.)

کدام مسأله را نمی‌توان با ضریب تغیری ثابت حل کرد؟

-۵۲

۲) مسأله Subset-Sum

Set-covering

۳) مسأله فروشنده دوره‌گرد (Vertex Cover) ۴) مسأله پوشش رأسی (Traveling Salesman)

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

(۱) $O(n \log n)$

(۲) $O(\log n)$

(۳) $O(n^2)$

(۴) $O(n)$

کدام گزینه در مورد مدارهای مرتب کننده صحیح نمی‌باشد؟

-۵۴

۱) یک Sorter حداقل 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 مجموعه $1 - \Pi$ عدد مرتب شده‌ی قبلی اضافه کند، حداقل $\log n$ لایه دارد.

تعداد گره‌های علامت‌دار در یک Fibonacci-Heap پس از اعمال Decrease-Key و Union به ترتیب، چه تغییری می‌کند؟

۱) پیشون تغییر می‌ماند – کاهش می‌باشد.

۲) کاهش می‌باشد – افزایش می‌باشد.

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

(۱) هیچ کدام

(۲) Bellman-Ford

(۳) Floyd-Warshall

(۴) Dijkstra

کدام عبارت در مورد الگوریتم Simplex نادرست است؟

-۵۷

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 ممکنی نداشته باشد، ممکن است الگوریتم Simplex زمان نمایی صرف کند.

کدام گزینه صحیح است؟

-۵۸

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 بلاfacسله پس از یک عمل حذف دیگر انجام نشده برابر $O(\log n)$ است.

-۵۹

کدام گزینه در مورد Binomial-Heap و Fibonacci-Heap صحیح است؟

۱) یک درخت Fibonacci مرتبه k حداقل 2^k عنصر دارد.

۲) هر دو دارای فهرستی پیوندی به طول حداقل $O(\log n)$ می‌باشند.

۳) فهرست فرزندان یک گره از یک درخت Fibonacci یک طرفه و حداقل به طول $O(\log n)$ است.

۴) می‌توان 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 می‌نماید و به تعداد k بار عمل افزایش (increment) را انجام می‌دهد. کدام گزینه صحیح است؟

۱) هر زینه هر افزایش برابر با $O(b)$ است.

۲) هر زینه سرشکن هر افزایش برابر $O(1)$ است.

۳) اگر $k > \log b$ ، زمان سرشکن (amortized) هر افزایش برابر با $O(1)$ است.

۴) اگر $b > k$ ، زمان هر افزایش به صورت سرشکن برابر $O(1)$ است.