



328
D

نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:

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

صبح جمعه
۱۳۹۵/۱۲/۶
دفترچه شماره (۱)

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

آزمون ورودی
دوره دکتری (نیمه متراکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی مهندسی کامپیوتر - نرم افزار و الگوریتم (کد ۲۳۵۴)

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 داده ها - طراحی الگوریتمها - سیستمهای عامل پیشرفته - پایگاه دادههای پیشرفته)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.
اسفندماه - سال ۱۳۹۵

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 می باشد و با متغلفین برابر مقررات رفتار می شود.

ساختمان داده‌ها:

- ۱- کدام مورد، جواب رابطه بازگشتی $T(n) = T(\sqrt{n}) + O(\log n)$ است؟
- (۱) $O(\log n)$
 - (۲) $O(\log^2 n)$
 - (۳) $O(\sqrt{n})$
 - (۴) $O(n)$
- ۲- یک هرم کمینه با n عنصر متمایز داده شده است. می‌خواهیم به ازای عدد صحیح داده شده k ($k \leq \sqrt{n}$)، k امین کوچک‌ترین عنصر را در این هرم پیدا کنیم (یعنی عددی که دقیقاً $k-1$ عنصر از آن کوچک‌تر هستند). با چه مرتبه زمانی این کار امکان‌پذیر است؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید).
- (۱) $O(n)$
 - (۲) $O(\sqrt{n})$
 - (۳) $O(k \log n)$
 - (۴) $O(k \log k)$
- ۳- یک درخت دودویی جست‌وجو شامل n عنصر داده شده است. با فرض دانستن محل عنصر x در این درخت، کوچک‌ترین عنصر بزرگ‌تر از x را در چه زمانی می‌توان در درخت به دست آورد؟ (فرض کنید تمام عناصر درخت متمایزند و درخت به صورت استاندارد و بدون هیچ گونه اطلاعات کمکی ذخیره شده است).
- (۱) $O(\log n)$
 - (۲) $O(\log^2 n)$
 - (۳) $O(n)$
 - (۴) $O(1)$
- ۴- آرایه‌ای شامل n عدد صحیح داده شده است. به ازای $n \geq k \geq 1$ ، مقدار c_{ij} را برابر مجموع مقادیر قرارگرفته در بازه i تا j از این آرایه تعریف می‌کنیم. می‌خواهیم میانگین تمام c_{ij} ‌های ممکن در این آرایه را پیدا کنیم. با چه مرتبه زمانی این کار امکان‌پذیر است؟ (فرض کنید چهار عمل اصلی در $O(1)$ قابل انجام‌اند).
- (۱) $O(n \log n)$
 - (۲) $O(n \log^2 n)$
 - (۳) $O(n^2)$
 - (۴) $O(n)$
- ۵- فرض کنید یک کاهش چندجمله‌ای از مسئله ۱ به مسئله ۲ داریم. کدام مورد، درست است؟
- (۱) اگر مسئله ۲ ان پی-سخت باشد، آن گاه مسئله ۱ ان پی-تمام است.
 - (۲) اگر مسئله ۱ ان پی-تمام باشد، آن گاه مسئله ۲ نیز ان پی-تمام است.
 - (۳) اگر مسئله ۱ ان پی-تمام باشد، آن گاه مسئله ۲ ان پی-سخت است.
 - (۴) اگر مسئله ۲ ان پی-سخت باشد، آن گاه مسئله ۱ نیز ان پی-سخت است.

- ۶- کدام مورد در خصوص الگوریتم دایکسترا درست است؟
 (۱) هزینه سرشکن به روزرسانی هر رأس $O(1)$ است.
 (۲) هزینه سرشکن به روزرسانی هر رأس $O(n)$ است.
 (۳) هزینه سرشکن به روزرسانی هر رأس $O(m/n)$ است.
 (۴) فاصله هر رأس تا مبدأ در طول الگوریتم دقیقاً یک بار به روز می‌شود.
- ۷- کدام یک از توابع درهم‌سازی زیر یکنوا (uniform) است؟ (فرض کنید اندازه جدول درهم‌سازی k است).
 (۱) $h(x) = kx \bmod (k-1)$
 (۲) $h(x) = (k-1)x \bmod k$
 (۳) $h(x) = x \bmod (k-1)$
 (۴) $h(x) = x^2 \bmod k$
- ۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر، درست است؟
 - اگر وزن تمام یال‌های یک گراف با مقدار مثبت C جمع شود، کوتاه‌ترین مسیرها تغییر نمی‌کند.
 - اگر وزن تمام یال‌های یک گراف در مقدار مثبت C ضرب شود، کوتاه‌ترین مسیرها تغییر نمی‌کند.
 - اگر وزن تمام یال‌های یک گراف با مقدار منفی C جمع شود، کوتاه‌ترین مسیرها تغییر نمی‌کند.
 - اگر وزن تمام یال‌های یک گراف در مقدار منفی C ضرب شود، کوتاه‌ترین مسیرها تغییر نمی‌کند.
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴
- ۹- میانگین ارتفاع درخت DFS بر روی یک گراف کامل با فرض آنکه راس شروع تصادفی انتخاب شده است از چه مرتبه‌ای است؟
 (۱) $O(1)$
 (۲) $O(n)$
 (۳) $O(\sqrt{n})$
 (۴) $O(\log n)$
- ۱۰- شبکه‌ای متشکل از n رأس، دو رأس معین s و t داده شده است. فرض کنید ظرفیت تمام یال‌های شبکه نامتناهی است. به ازای یک شار f از s به t ، یالی که بیش‌ترین شار از آن عبور می‌کند را یال تنگنا و مقدار شار عبوری از آن یال را «تنگنای» شار f می‌نامیم. می‌خواهیم به ازای یک مقدار صحیح C داده شده، شاری با مقدار C را با کم‌ترین تنگنا از s به t منتقل کنیم. با چند بار استفاده از الگوریتم فورد-فالکرسن می‌توان این شار را به دست آورد؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید).
 (۱) $O(n \log C)$
 (۲) $O(\log C)$
 (۳) $O(n)$
 (۴) $O(1)$

طراحی الگوریتم‌ها:

۱۱- در مرتب‌سازی آرایه‌ای به طول N با الگوریتم‌های MergeSort, Randomized quicksort, Insertion sort

میزان استفاده از پشته فراخوانی (Callstack) به ترتیب از چه مرتبه‌ای است؟

$$(۱) O(1), O(\log_2 N), O(1) \quad (۲) O(\log_2 N), O(\log_2 N), O(1)$$

$$(۳) O(N \log_2 N), O(N \log_2 N), O(N^2) \quad (۴) O(N \log_2 N), O(N \log_2 N), O(1)$$

۱۲- وزارت ارشاد قصد دارد یک کتاب داستان آموزنده را از زبان انگلیسی به زبان‌های رایج در ایران ترجمه و منتشر نماید. هزینه ترجمه یک صفحه بین هر دو زبان به هزار تومان در جدول زیر داده شده است. اگر این کتاب صد صفحه داشته باشد، کمترین هزینه ترجمه آن به همه زبان‌ها چند تومان است؟

	لری	عربی	کردی	ترکی	فارسی
انگلیسی	۸	۵	۸	۷	۵
فارسی	۱	۲	۱	۱	۰
ترکی	۳	۲	۲	۰	
کردی	۲	۵	۰		
عربی	۱۰	۰			

(۱) یک میلیون

(۲) سه میلیون و سیصد هزار

(۳) پنج میلیون

(۴) هشت میلیون

۱۳- آرایه‌ای به طول n داده شده که n توان درست ۲ است. الگوریتم زیر را در نظر بگیرید:

۱- لیست را به n/k زیر لیست k تایی تقسیم کنید. هر زیر لیست را با Insertion sort مرتب کنید.

۲- متغیر i را برابر ۲ قرار دهید.

۳- تا زمانی که $k \times i$ کوچکتر یا مساوی n است، عملیات زیر را تکرار کنید:

۱-۳ آرایه را به صورت قسمت‌های $i \times k$ در نظر بگیرید.

۲-۳ هر قسمت را از وسط به دو زیر لیست تقسیم کرده و آن‌ها را با هم ادغام merge کنید.

۳-۳ متغیر i را دو برابر کنید.

هزینه الگوریتم در بدترین حالت، کدام است؟

$$(۱) \theta(n \cdot \log n) \quad (۲) \theta\left(\frac{n}{k} \cdot \log\left(\frac{n}{k}\right)\right)$$

$$(۳) \theta\left(nk + n \cdot \log\left(\frac{n}{k}\right)\right) \quad (۴) \theta\left(nk + \left(\frac{n}{k}\right) \cdot \log\left(\frac{n}{k}\right)\right)$$

۱۴- پیمایش Preorder و Postorder یک درخت دودویی داده شده است. پیمایش inorder آن، کدام است؟

Preoder : fgbcda

Postorder : gdcabf

(۴) نمی‌توان به دست آورد.

(۳) gfebda

(۲) gfecabd

(۱) gfcdba

- ۱۵- استفاده از کدام داده ساختار، در مرتب‌سازی ادغامی (mergesort) به پیچیدگی $O(n \log n)$ منجر می‌شود؟
 (i) لیست پیوندی یک‌طرفه، (ii) لیست پیوندی دو طرفه، (iii) آرایه
 (۱) فقط ii (۲) فقط iii (۳) i و ii (۴) هر سه مورد
- ۱۶- در صورتی که یک آرایه مرتب‌شده (صعودی) داشته باشیم، کدام الگوریتم مرتب‌سازی بهترین عملکرد را دارد؟
 (۱) ادغامی (۲) درجی (۳) سریع (۴) هیپ
- ۱۷- فرض کنید که $2n + 1$ عدد داریم و می‌دانیم که هر کدام از این اعداد دقیقاً دو بار آمده است به جز یک عدد. پیچیدگی زمانی الگوریتمی که عدد یکتا را تعیین کند چقدر است؟ فرض کنید اعمال رایج روی دو عدد در $O(1)$ انجام می‌شود.

(۱) $O(n \log n)$

(۲) $O(\log n)$

(۳) $O(n)$

(۴) $O(n)$

- ۱۸- مرتبه زمانی قطعه‌کد زیر، کدام است؟

```
for k = n Down to n-1000
{
  j = 1;
  while(j <= n)
  {
    j = j * 2;
    i = 0;
    b = 1;
    while(b == 1 and i < j)
    {
      if(i + j) % 2 == 0
      {
        b = 0;
        i++;
      }
    }
  }
}
```

(۲) $o(\log n)$

(۱) $o(n^2)$

(۴) $o(n(\log n)^2)$

(۳) $o(n \log n)$

- ۱۹- کدام مورد، خروجی تابع زیر برای ورودی $f(2, 5)$ است؟

```
int f(int n, int m)
{
  if(m < n)
    return 2 * m;
  else
    return (f(min(m, n), max(m, n) - 1) + (2 * n));
}
```

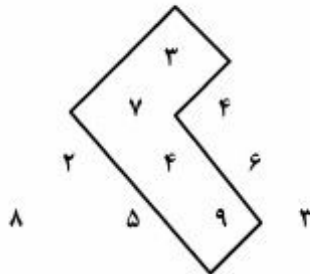
(۴) خاتمه نمی‌یابد

(۳) ۴۴

(۲) ۲۶

(۱) ۲۰

۲۰- مثلثی از اعداد صحیح و مثبت در n ردیف به صورت زیر داده شده است. از رأس مثلث شروع کرده و در هر قدم به عدد مجاور در سطر پایین حرکت می‌کنیم. هدف پیدا کردن مسیری حداکثری از مجموع اعداد هم‌جوار است. (برای مثال در شکل زیر مسیر حداکثری به طول ۲۳ نشان داده شده است). هزینه زمانی بهترین الگوریتمی که می‌توان برای یافتن این مسیر حداکثری نوشت، کدام است؟



$$(1) O(n^2 \log n)$$

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

$$(3) O(n^2)$$

$$(4) O(2^n)$$

سیستم‌های عامل پیشرفته:

- ۲۱- کدام رخداد، در سیستم‌های عامل و هایپروایزرها از اولویت بالاتری برخوردار هستند؟
- (1) Exception
(2) System Programs
(3) Software Interrupt
(4) Hardware Interrupt
- ۲۲- در کدام مورد، بهتر است از **polling** به جای **Interrupt** برای کشف رخدادها توسط سیستم‌عامل استفاده نمود؟
- (1) هنگامی که حجم قابل توجهی از داده‌ها در فواصل زمانی مشخصی آماده برداشت باشند.
(2) هیچ‌کدام، چرا که همواره در سیستم عامل‌های مدرن **Interrupt** به **polling** ترجیح داده می‌شود.
(3) هنگامی که قرار باشد سیستم سریعتر از آنچه توسط وقفه امکان‌پذیر است به رخدادها واکنش نشان دهد.
(4) موارد ۱ و ۳
- ۲۳- یک سیستم توزیع‌شده **object-based** را در نظر بگیرید که قرار است از روی ماشین **A** یک **method** از یک **object** روی ماشین **B** از راه دور فراخوانی شود و دو پارامتر که آنها نیز **object** هایی روی ماشین‌های **C** و **D** هستند به‌عنوان پارامتر به آن **method** ارسال (**pass**) می‌شوند. در دو حالت بهینه و بدون بهینه‌سازی، چندبار باید **object**هایی بین ماشین‌های مختلف **serialize** شوند؟
- (1) ۴ و ۶
(2) ۵ و ۶
(3) ۳ و ۵
(4) ۴ و ۵
- ۲۴- فرض کنید قرار باشد برنامه‌ای که از کد باینری پردازنده نوع ۱ تشکیل شده روی پردازنده نوع ۲ اجرا گردد. به کدام تکنیک نیاز است، مشکل اصلی آن تکنیک چیست و مرسوم‌ترین کاربرد عملی آن تکنیک (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟
- (1) Game, Performance loss, Emulation
(2) Cloud, Server Temperature, Emulation
(3) Game, Performance loss, Virtualization
(4) Cloud, Server Temperature, Virtualization

۲۵- یک سیستم متشکل از یک Virtual Machine Manager (VMM) و دو Guest OS (GOS) را در نظر بگیرید که در VMM از الگوریتم زمانبندی Round Robin با برش زمانی 100ms و در GOS اول از الگوریتم Round Robin با برش زمانی 200ms و در GOS دوم از الگوریتم زمانبندی Round Robin با برش زمانی 50ms استفاده گردد. اگر هر کدام از GOSها دو فرآیند با زمانهای اجرای ۵، ۰ ثانیه داشته باشند، زمان تکمیل (Turnaround-Time) متوسط و زمان پاسخ (Response-Time) متوسط به ترتیب از راست به چپ چند میلی ثانیه است؟

$$(۲) ۶۲/۵، ۱۸۵/۵$$

$$(۱) ۱۵۰، ۱۸۵/۵$$

$$(۴) ۱۶۲۵، ۱۸۸۷/۵$$

$$(۳) ۱۱۲۵، ۱۸۸۷/۵$$

۲۶- امروزه ادعا می‌شود سیستم‌های متمرکز multi/many-core نیز به نوعی سیستم توزیع شده محسوب می‌شوند. کدام مورد، از چالش‌های طراحی اینگونه سیستم‌های توزیع شده محسوب نمی‌شود؟

(۱) شفافیت

(۲) ناهمگنی منابع

(۳) تأخیر در ارتباطات

(۴) پویایی تغییرات ناشی از خرابی اجزا و بازیگرایی آن‌ها

۲۷- گرفتن یک snapshot از یک ماشین مجازی در راستای کدام هدف نیست؟

(۲) Protection

(۱) Migration

(۴) Consolidation

(۳) Error Recovery

۲۸- در صورت استفاده از یک نرم‌افزار Hypervisor برای ایجاد و مدیریت ماشین‌های مجازی، کدام مورد، کارایی اجرای دستورات انحصاری (privileged) را نسبت به دستورات غیرانحصاری کاهش می‌دهد؟

(۲) Consolidation

(۱) Templating

(۴) Trap-and-Emulate

(۳) Virtual Memory

۲۹- اگر وظایف زیر بر مبنای الگوریتم زمانبندی RM (Rate-Monotonic) اجرا شوند، کدام خاصیت زیر شرط کافی دقیق تری است تا بتوان هر دو وظیفه را بصورت موفق زمانبندی نمود؟

(برای هر وظیفه مولفه سمت چپ دوره - برابر با موعده - و مولفه سمت راست زمان اجرا در هر دوره است.)

$$T_1: (50, x)$$

$$T_2: (25, y)$$

$$(۲) x + 2y \leq 50$$

$$(۱) 2x + y \leq 50$$

$$(۴) x + 2y \leq 40$$

$$(۳) 2x + y \leq 40$$

۳۰- یک صف مشترک بین ۴ پردازنده همگن در یک سیستم multicore را در نظر بگیرید که ۵ وظیفه مستقل P1, P2, P3, P4, P5 در آن قرار گرفته‌اند و از الگوریتم Round-Robin با برش زمانی ۱ برای زمانبندی آن‌ها استفاده می‌شود. الگوی زمانبندی این فرایندها در تضاد با کدام مورد است؟

(۲) Deadlock

(۱) Fairness

(۴) Cache coherency

(۳) Cache affinity

- ۳۱- کدام یک از گزینه‌های زیر معمولاً در توابع کتابخانه‌ای RPC ارایه می‌شود؟
 (۱) مارشال کردن (Marshaling) و خروج از قالب (Unmarshaling) داده‌ها
 (۲) ارایه راه‌حل تحمل خرابی در سطح کاربرد
 (۳) ارایه دقیقاً یک Semantics
 (۴) فراخوانی ناهم‌زمان توابع
- ۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره جدول درهم‌ساز Chord درست است؟
 (۱) پشتیبانی از بازیابی های فازی و Wildcard مبتنی بر محتوی
 (۲) از نام‌گذاری مبتنی بر محتوی استفاده می‌کند
 (۳) زمان بازیابی $O(\log \log n)$ برای n داده
 (۴) زمان بازیابی $O(\log n)$ برای n داده
- ۳۳- کدام یک از روش‌های زیر برای بهبود مقیاس‌پذیری DNS به‌کار نمی‌رود؟
 (۱) افزایش Namespace
 (۲) پرس‌وجوهای بازگشتی
 (۳) تکرار (Replication)
 (۴) پنهان‌سازی (Caching)
- ۳۴- چهار پردازنده با ترتیب علی (causal ordering) با هم ارتباط دارند. بردار جاری این پردازنده‌ها به‌صورت زیر است. اگر پردازنده A یک پیام را ارسال نماید بلافاصله کدام پردازنده یا پردازنده‌ها آن را دریافت می‌کنند؟

(3, 5, 2, 1)	پردازنده A
(2, 5, 2, 1)	پردازنده B
(3, 5, 2, 1)	پردازنده C
(3, 4, 2, 1)	پردازنده D

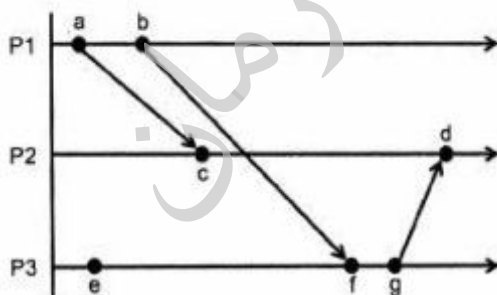
A, B (۲)

A, D (۱)

B, C (۴)

A, C (۳)

- ۳۵- دیاگرام زیر را برای سه پردازنده P1, P2, P3 در نظر بگیرید. فرض کنید که بردار زمان اولیه (۰, ۰, ۰) باشد. کدام گزینه بردار زمانی رویداد f را نشان می‌دهد؟



(۲, ۰, ۰) (۱)

(۲, ۰, ۲) (۲)

(۲, ۰, ۳) (۳)

(۲, ۳, ۲) (۴)

پایگاه داده‌های پیشرفته:

۳۶- در صورتی که مقدار اولیه $D=10$ باشد، با اجرای طرح زیر در پروتکل قفل‌گذاری چند اسلوبی، کدام مورد مقدار نهایی D است؟

T_1	T_2	T_3
$R(D)$ $D=D*2$		
	$R(D)$ $D=D/2$	
$W(D)$		$R(D)$ $D=D+20$
	$W(D)$	$W(D)$

- (۱) در هر دو حالت مجاز بودن تبدیل قفل و مجاز نبودن تبدیل قفل، این طرح دارای بن‌بست است.
- (۲) در صورت مجاز بودن تبدیل قفل، مقدار $D=35$ و در صورت مجاز نبودن تبدیل قفل، مقدار $D=25$ خواهد بود.
- (۳) در صورت مجاز بودن تبدیل قفل، مقدار $D=25$ و در صورت مجاز نبودن تبدیل قفل، مقدار $D=35$ خواهد بود.
- (۴) در صورت مجاز نبودن تبدیل قفل، مقدار $D=35$ و در صورت مجاز بودن تبدیل قفل، این طرح دارای بن‌بست است.

۳۷- کدام مورد، در خصوص طرح زیر درست است؟

T_1	T_2
$R(A)$ $W(A)$	
	$R(B)$ $W(B)$ $R(A)$
$R(B)$ $W(B)$	

- (۱) در همه انواع پروتکل‌های 2PL دارای بن‌بست است.
- (۲) در همه انواع پروتکل‌های 2PL به غیر از Conservative 2PL دارای بن‌بست است.
- (۳) در پروتکل‌های Basic 2PL, Conservative 2PL و Strict 2PL دارای بن‌بست است.
- (۴) در پروتکل‌های Conservative 2PL, Strict 2PL و Rigorous 2PL دارای بن‌بست است.

۳۸- کدام مورد، در خصوص طرح زیر درست است؟

T_1	T_2
$R(A)$ $A=A+20$ $W(A)$	
	$R(A)$ $A=A-10$ $W(A)$ $R(B)$ $B=B+5$ $W(B)$
$R(B)$ $B=B+30$ $W(B)$	

- (۱) این طرح توالی‌پذیر نیست.
- (۲) این طرح توالی‌پذیر تعارضی است.
- (۳) این طرح توالی‌پذیر است ولی توالی‌پذیر تعارضی نیست.
- (۴) این طرح توالی‌پذیر نمایی است و توالی‌پذیر تعارضی نیست.

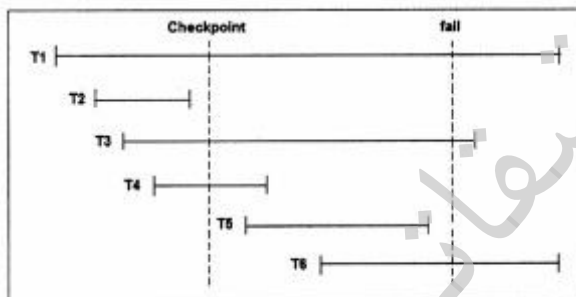
۳۹- پروتکل کنترل همروندی قفل دو مرحله‌ای (Two Phase Lock)، مدل Rigorous چه مزیتی نسبت به مدل Strict دارد؟

- ۱) برخلاف مدل Strict، نیازی به پیش‌بینی داده‌هایی که در آینده به آن نیاز خواهد داشت، ندارد.
- ۲) برخلاف مدل Strict عدم وقوع بن بست را تضمین می‌کند.
- ۳) برخلاف مدل Strict عدم وقوع گرسنگی را تضمین می‌کند.
- ۴) هیچ مزیتی نسبت به مدل Strict ندارد.

۴۰- کدام مورد، درست نیست؟

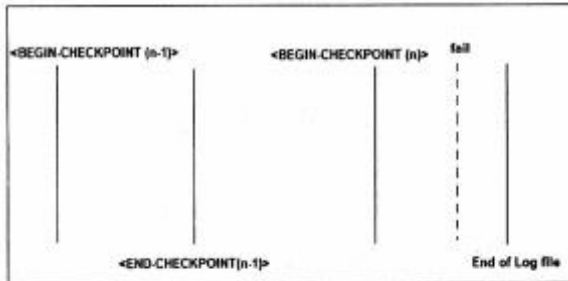
- ۱) در پروتکل rigorous 2PL ترتیب تثبیت تراکنش‌ها همان ترتیب توالی‌پذیری آنها است.
- ۲) در پروتکل multi-version timestamping همیشه اولین تراکنش نویسنده داده، بر روی همان نسخه اصلی داده می‌نویسد.
- ۳) پروتکل multi-version 2PL عدم وجود cascading rollback را تضمین می‌کند.
- ۴) پروتکل rigorous 2PL به دانستن read/write set تراکنش‌ها نیاز ندارد ولی conservative 2PL به دانستن read/write set تراکنش‌ها نیاز دارد.

۴۱- در طرح اجرای زیر در صورتی که از cache consistent checkpoint استفاده شده باشد، پس از وقوع خرابی کدام تراکنش‌ها باید Undo و کدام تراکنش‌ها باید Redo شوند؟



- ۱) در صورتی که از روش deferred update استفاده شود، تراکنش‌های T1، T3 و T6 باید undo و تراکنش‌های T4 و T5 باید redo شوند.
- ۲) در صورتی که از روش deferred update استفاده شود، تراکنش‌های T1 و T3 باید undo و تراکنش‌های T4 و T5 باید redo شوند.
- ۳) در صورتی که از روش immediate update استفاده شود، تراکنش‌های T1، T3 و T6 باید undo و تراکنش‌های T4 و T5 باید redo شوند.
- ۴) در صورتی که از روش immediate update استفاده شود، تراکنش‌های T1 و T3 باید undo و تراکنش‌های T4 و T5 باید redo شوند.

۴۲- شکل زیر دو **fuzzy checkpoint** آخر یک طرح اجرا را نشان می‌دهد. در صورتی که خرابی در نقطه مشخص شده با برجست **fail** رخ دهد، کدام مورد درست است؟



- (۱) تمام تراکنش‌هایی که بعد از $\langle \text{BEGIN-CHECKPOINT}(n) \rangle$ آغاز شده‌اند باید **undo** شوند.
- (۲) تمام تراکنش‌هایی که بعد از $\langle \text{BEGIN-CHECKPOINT}(n-1) \rangle$ آغاز شده‌اند باید **redo** شوند.
- (۳) تمام تراکنش‌هایی که قبل از $\langle \text{END-CHECKPOINT}(n-1) \rangle$ تثبیت شده‌اند به **redo** نیاز ندارند.
- (۴) تمام تراکنش‌هایی که قبل از $\langle \text{BEGIN-CHECKPOINT}(n-1) \rangle$ تثبیت شده‌اند به **redo** نیاز ندارند.

۴۳- کدام مورد، در رابطه با روش‌های کنترل دسترسی درست است؟

- (۱) در روش **RBAC** اجازه دسترسی کاربر به داده‌ها وابسته به نقش کاربر در سازمان است.
- (۲) در روش **MAC** کاربر می‌تواند امتیاز خود را به کاربران دیگر اعطاء کند.
- (۳) مدیریت مجاز شماری در روش **MAC** می‌تواند نامتمرکز باشد.
- (۴) روش **DAC** قابل اطمینان‌تر از روش **MAC** است.

۴۴- کدام مورد، درست است؟

- (۱) بین چند طرح اجرای ممکن، طرح با کوچکترین اندازه (کمترین تعداد دستورها) همیشه بهترین طرح اجرا است.
- (۲) بهینه‌سازی **SQL** در صورت امکان، پرسش پیوندی را به پرسش بهم‌بسته تبدیل می‌کند.
- (۳) در حالت کلی برای n رابطه، تعداد ترتیب ممکن برابر است با $\frac{2(n-1)-1!}{(n-1)!}$
- (۴) استفاده از نمایه‌ها لزوماً همیشه سبب کارا تر شدن طرح اجرا نمی‌شود.

۴۵- طرح زیر کدام یک از مشکلات تداخل کنترل نشده را می‌تواند داشته باشد؟

T ₁	T ₂
R(A) A=A+۲۰	(۱) تحلیل ناسازگار - خواندن داده ناجور
	(۲) تحلیل ناسازگار - بهنگام‌سازی از دست رفته
	(۳) بهنگام‌سازی از دست رفته - خواندن داده ناجور
	(۴) بهنگام‌سازی از دست رفته - خواندن تکرار نشدنی
R(B)	R(B) B=B+۵ W(B)
	R(A) A=A-۱۰
W(A)	W(A)

موسسه تحقیقاتی آرمان