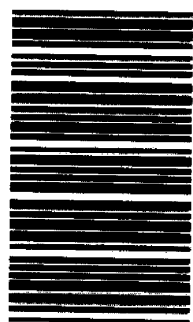


768

F



768F

نام
نام خانوادگی
محل امضاء

عصر جمعه
۹۰/۱۰/۲۳



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

آزمون دانش‌پذیری دوره‌های فراگیر «کارشناسی ارشد» دانشگاه پیام نور

رشته‌ی مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (کد ۹۱)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	سیستم عامل‌های پیشرفته	۲۵	۱	۲۵
۲	پایگاه داده پیشرفته	۲۵	۲۶	۵۰
۳	الگوریتم‌های پیشرفته	۲۵	۵۱	۷۵

دی ماه سال ۱۳۹۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- کدام عبارت در مورد یک سیستم توزیع یافته صحیح نیست؟
 (۱) مجموعه‌ای از کامپیوترهای مستقل است.
 (۲) غالباً ارتباط کامپیوترها از دید کاربر مخفی می‌باشد.
 (۳) جایگاه کامپیوترها در این نوع سیستم‌ها از دید کاربر مخفی می‌باشد.
 (۴) دلیل توسعه‌پذیری این نوع سیستم‌ها، ظاهر شدن آن‌ها به شکل یک سیستم یکپارچه می‌باشد.
- ۲- پنهان بودن حرکت یک منبع به موقعیت دیگر، توسط کدام نوع شفافیت (Transparency) توصیف می‌شود؟
 (۱) Location (۲) Migration (۳) Relocation (۴) Concurrency
- ۳- نقش Middleware در یک سیستم توزیع یافته چیست؟
 (۱) بهبود دادن توسعه‌پذیری سیستم
 (۲) مشخص کردن نحوه ارتباط کامپیوترها با یکدیگر
 (۳) فراهم کردن دیده شدن سیستم به صورت یک سیستم واحد
 (۴) ایجاد ارتباط بین سطوح پایینی و بالایی در یک سیستم توزیع یافته
- ۴- کدام یک از موارد زیر، جزو تکنیک‌های توسعه‌پذیری (Scalability) در یک سیستم توزیع یافته نمی‌باشد؟
 (۱) Caching (۲) Replication (۳) Distribution (۴) Hide communication
- ۵- در کدام نوع معماری سیستم‌های توزیع یافته، اجزاء به کمک یک مکانیزم فراخوان پردازش (Procedure call) با هم در ارتباط هستند؟
 (۱) Layered (۲) Object – based (۳) Data – centered (۴) Event – based
- ۶- در معماری یک سیستم توزیع یافته، در بالاترین لایه، یک واسط کاربر سرویس گیرنده، در لایه میانی، یک Application و در لایه پایین، پایگاه داده در نظر گرفته شده است. این نوع معماری در کدام دسته از معماری‌های زیر واقع می‌شود؟
 (۱) Centralized (۲) Hybrid (۳) peer – to – peer (۴) Decentralized
- ۷- کدام عبارت در مورد توزیع افقی و توزیع عمودی صحیح است؟
 (۱) تنها در توزیع عمودی، هر لایه روی یک ماشین قرار می‌گیرد.
 (۲) در هر دو نوع توزیع، هر لایه روی یک ماشین تحقق می‌یابد.
 (۳) قرار گرفتن یک لایه روی یک یا چند ماشین در هر نوع توزیع، بستگی به نوع لایه دارد.
 (۴) تنها در توزیع عمودی، نوع لایه مشخص کننده نحوه قرار گرفتن لایه روی یک یا چند ماشین خواهد بود.
- ۸- در یک شبکه Overlay ساختار یافته، عمل مسیریابی برای پیغام‌ها چگونه صورت می‌گیرد؟
 (۱) بر پایه کوتاه‌ترین مسیر
 (۲) به کمک یک الگوریتم مسیریابی
 (۳) مطابق با توپولوژی شبکه
 (۴) به کمک الگوریتم‌های تصادفی
- ۹- داشتن تماس‌های مسدود نشده (Nonblocking calls)، از ویژگی‌های کدام مدل Server می‌باشد؟
 (۱) finite – state machine (۲) multi threaded file server
 (۳) single – threaded server (۴) گزینه‌های ۲ و ۳

- ۱۰- کدام یک از سرورهای زیر **Stateful** می‌باشند؟
- (۱) یک سرور web که هیچ اطلاعاتی از سرویس‌گیرنده‌ها نگه نمی‌دارد.
 (۲) یک سرور که یک ارتباط TCP/IP با یک سرویس‌گیرنده (Client) را نگه می‌دارد.
 (۳) یک سرور فایل که به یک سرویس‌گیرنده اجازه می‌دهد یک کپی محلی از یک فایل را برای شکل دادن عملیات به روز رسانی نگه دارد.
 (۴) یک سرور web که یک جدول را نگه می‌دارد و در آن جدول، آدرس IP سرویس‌گیرنده به صفحات web که اخیراً بیشتر در دسترس قرار گرفته‌اند، نگاشته شده است.
- ۱۱- فرآیند P را در نظر بگیرید که نیازمند دسترسی به فایل F است. این فایل به صورت محلی روی ماشینی که فرآیند P در حال اجرا می‌باشد، قرار دارد. زمانی که فرآیند P به ماشین دیگری انتقال می‌یابد، هنوز نیازمند دسترسی به فایل F است. اگر الحاق فایل به ماشین (Fite – to – machine binding) ثابت باشد، کدام عمل مستقل از نوع الحاق فرآیند به منبع قابل انجام می‌باشد؟
- (۱) MV: Move the resource
 (۲) CP: Copy the value of reference
 (۳) RB: Rebind process to locally – available resource
 (۴) GR: Establish a global systemwide refrence
- ۱۲- مدل ارتباطی OSI از چند لایه تشکیل شده است؟
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۷ (۴) ۱۱
- ۱۳- یک سرویس چندگانه مطمئن (A reliable multicast service) به یک فرستنده این اجازه را می‌دهد که پیام‌ها را به طور مطمئن به یک مجموعه از گیرنده‌ها منتقل کند. چنین سرویسی به کدام لایه ارتباطی می‌تواند تعلق داشته باشد؟
- (۱) lower - level (۲) middleware (۳) high - level (۴) موارد ۱ و ۲
- ۱۴- کدام نوع ارتباط، ذاتاً مشکل توسعه‌پذیری (Scalability) دارد؟
- (۱) Synchronous (۲) asynchronous (۳) presistent (۴) transient
- ۱۵- یک ارتباط آسنکرون گذرا (Transient asynchronous communication)، توسط کدام پایه پیام‌رسانی (messaging primitive) در MPI حمایت می‌شود؟
- (۱) MPI_isend (۲) MPI_bsend (۳) MPI_ssend (۴) MPI_recv
- ۱۶- یک سیستم گرد بر مبنای DHT (Chord DHT -base) را در نظر بگیرید که در آن k بیت از فضای شناسه (identifier) m بیتی برای تخصیص دادن به superpeerها در نظر گرفته شده است. اگر شناسه به صورت تصادفی اختصاص یابد، چند superpeer می‌توان در یک سیستم N گرهی داشت؟
- (۱) 2^k (۲) $2^{m-k} N$
 (۳) $\min\{2^{m-k} N, 2^k\}$ (۴) $\max\{2^{m-k} N, 2^k\}$

- ۱۷- در یک DNS، در کدام لایه (ها)، سرورهای نام (Name server)، اغلب روش تفکیک پذیری نام بازگشتی (recursive name resolution) را حمایت نمی‌کنند؟
 (۱) global (۲) administrative (۳) managerial (۴) موارد ۱ و ۲
- ۱۸- کدام مورد (موارد) از مزایای تفکیک نام بازگشتی محسوب می‌شود؟
 (۱) هزینه‌های انتقال ممکن است کاهش یابد.
 (۲) قرار دادن درخواست عملکردی بالا روی هر سرور نام
 (۳) نتایج ذخیره‌سازی (Caching) در این روش در مقایسه با روش تفکیک نام تکراری مؤثر هستند.
 (۴) موارد ۱ و ۳
- ۱۹- اگر دو ساعت (Clock)، بعد از هم زمان سازی در هر Δt ثانیه در دو جهت مخالف از UTC منحرف شوند و نرخ انحراف ماکزیم برابر ρ فرض شود، برای تضمین این‌که دو ساعت بیش از δ نسبت به یکدیگر فاصله نگیرند، هر چند ثانیه باید یکبار همزمان شوند؟
 (۱) $1 + \rho$ (۲) $1 - \rho$ (۳) $1 + \frac{\delta}{2\rho}$ (۴) حداکثر $\frac{\delta}{2\rho}$
- ۲۰- در کدام نوع الگوریتم ممانعت دو جانبه (mutual exclusion)، تعداد پیام‌ها برای ورود به یک ناحیه بحرانی (Critical region) و ترک آن همواره مقداری ثابت می‌باشد؟
 (۱) Decentralized (۲) Centralized (۳) Distributed (۴) Token ring
- ۲۱- یک گروه متشکل از ۸ فرآیند را در نظر بگیرید که با شماره‌های ۰ تا ۷ شماره گذاری شده‌اند. فرض کنید فرآیند شماره ۲، هماهنگ کننده (Coordinator) می‌باشد. هماهنگ کننده خراب می‌شود و فرآیند شماره ۴ اولین فرآیندی است که متوجه این موضوع می‌شود. در صورتی که از الگوریتم انتخاب Bully برای انتخاب هماهنگ کننده جدید استفاده شود، حداکثر چند پیام در این انتخاب، بین فرآیندها مبادله خواهد شد؟
 (۱) ۱۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۴ (۴) ۱۲
- ۲۲- یک صندوق پستی شخصی برای یک کاربر متحرک در نظر بگیرید که به عنوان بخشی از یک پایگاه داده توزیع یافته ناحیه وسیع (wide - area) پیاده سازی شده است. ساده‌ترین شکل پیاده‌سازی این صندوق پستی به کمک کدام پروتکل قابل انجام است؟
 (۱) primary - based remote - write (۲) primary - based local - write
 (۳) Replicated - write Quorum - Based (۴) cach - coherence detection - Based
- ۲۳- شرط زیر در کدام نوع سازگاری (consistency) برآورده می‌شود؟
 «یک عمل نوشتن روی یک آیتام داده (data) x به وسیله یک فرآیند، قبل از هر عمل نوشتن متوالی روی x به وسیله همان فرآیند، کامل می‌شود.»
 (۱) Sequential (۲) Read your writes (۳) Monotonic write (۴) Writes follow Reads

۲۴- یک مرورگر صفحه web را در نظر بگیرید که یک صفحه ذخیره شده خارج از تاریخ را به جای صفحه‌ای که اخیراً در سرور (Server) به روز شده است برمی‌گرداند. این چه نوع خرابی (Failure) محسوب می‌شود؟

(۱) Performance

(۲) Response

(۳) Byzantine

(۴) باتوجه به نوع سازگاری (consistency) که برای کاربر در نظر گرفته شده است می‌تواند یکی از موارد ۱ یا ۲ باشد.

۲۵- کدام مکانیزم امنیت به منظور ارزیابی هویت ادعا شده برای یک کاربر، سرویس گیرنده و یا سرور مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

(۴) Encryption

(۳) Auditing

(۲) Authorization

(۱) Authentication

- ۲۶- چه موقع نمی توان از صحت بانک اطلاعاتی مطمئن بود؟
 (۱) در شروع هر تراکنش
 (۲) در پایان هر تراکنش
 (۳) در حین اجرای تراکنشها
 (۴) بلافاصله بعد از بار کردن اولیه بانک اطلاعاتی
- ۲۷- مدیریت تراکنش، کدامیک از موارد زیر را تضمین می کند؟
 (۱) اجرای موفق تراکنشها
 (۲) اجرای تراکنشهای موفق
 (۳) عدم اجرای تراکنشهای ناموفق
 (۴) بلا اثر کردن تراکنشهای ناموفق
- ۲۸- با اجرای کدامیک از عملیات زیر قفل های روی چندتایی ها باقی می ماند؟
 (۱) End Transaction
 (۲) Begin Transaction
 (۳) Commit Transaction
 (۴) Rollback Transaction
- ۲۹- در نقطه بازرسی (Checkpoint) کدامیک از کارهای زیر انجام می شود؟
 (۱) نوشتن میانگیرهای حافظه اصلی در بانک اطلاعاتی فیزیکی
 (۲) نوشتن لیست تمام تراکنشهای ناموفق در پرونده log
 (۳) نوشتن لیست تمام تراکنشهای ناموفق در بانک اطلاعاتی فیزیکی
 (۴) نوشتن لیست تمام تراکنشهای موفق در بانک اطلاعاتی فیزیکی
- ۳۰- اگر تراکنشها مجاز به خواندن مقادیر Commit نشده نباشند، کدامیک از مسائل همزمانی زیر پیش نمی آید؟
 (۱) Lost Update
 (۲) Uncommitted Dependency
 (۳) Inconsistent Analysis
 (۴) همه موارد می تواند اتفاق بیفتد.
- ۳۱- در کدامیک از روش های کنترل همزمانی زیر ممکن است تراکنشی که صحیح است مرتباً Rollback شود؟
 (۱) Timeout
 (۲) Wait-Die
 (۳) Wound-Wait
 (۴) هیچ کدام
- ۳۲- کدامیک از موارد زیر در خصوص قرارداد قفل دو مرحله ای (2PL) صحیح است؟
 (۱) 2PL شرط کافی برای Cascade-free بودن است.
 (۲) 2PL شرط کافی برای جبران پذیری نیست.
 (۳) 2PL شرط لازم برای تضمین توالی پذیری است.
 (۴) هیچ کدام
- ۳۳- نقطه ضعف روش پیاده سازی Authority در QUEL چیست؟
 (۱) سرعت اجرا کم است.
 (۲) این روش نیازمند نوشتن کد (code) زیادی است.
 (۳) جلوگیری از دسترسی یک کاربر به یک رابطه مقدور نیست.
 (۴) هیچ کدام
- ۳۴- مزیت Audit Trails کتاب درسی چیست؟
 (۱) سهولت انجام جبران (Recovery)
 (۲) افزایش سرعت عملیات کاربران
 (۳) جلوگیری از دسترسی غیرمجاز کاربران
 (۴) امکان شناسایی کاربرانی که عملیات غیرمجاز داشته اند.
- ۳۵- کدامیک از موارد زیر مزیت DEFINE PERMIT زبان QUEL بر GRANT زبان SQL است؟
 (۱) سهولت اضافه کردن اجازه جدید
 (۲) سهولت حذف اجازه داده شده
 (۳) سهولت انتقال اجازه به دیگران
 (۴) سهولت عملیات روی یک فیلد

۳۶- در بانک اطلاعاتی تولیدکنندگان و قطعات، فرض کنید تعداد تولیدکنندگان (Suppliers) ۱۰۰ و تعداد انتقال (Shipment) ها ۱۰۰۰۰ و تعداد انتقال برای قطعه "P2" برابر ۶۰ باشد. ضمناً برای خواندن یا نوشتن هر چندتایی یک بار دسترسی به دیسک لازم باشد. آنگاه تعداد خواندن یا نوشتن چندتایی‌ها در محاسبه عبارت زیر بدون بهینه‌سازی چیست؟
 ((S JOIN SP) WHERE P# = P# ('P2')){SNAME}

(۱) 1000000 (۲) 1030000 (۳) 1050000 (۴) 3000000

۳۷- فرض کنید تعداد چندتایی‌های رابطه R برابر r باشد و p1 درصد آنها در شرط P1 و p2 درصد آنها در شرط P2 صدق کنند. آنگاه محاسبه عبارت (R WHERE P1) WHERE P2 نیازمند خواندن چه تعداد چندتایی از R خواهد بود؟

(۱) r (۲) $r \left(1 + \frac{p1}{100}\right)$

(۳) $r \left(1 + \frac{p2}{100}\right)$ (۴) $r \left(1 + \frac{1}{100} \min(p1, p2)\right)$

۳۸- کدام یک از موارد زیر باعث کمک به بهینه‌سازی می‌شوند؟

(۱) شرایط صحت (۲) منطق سه ارزشی

(۳) سطرهای تکراری (۴) نحوه پیاده‌سازی منطق سه ارزشی در SQL

۳۹- در منطق سه ارزشی فرض کنید C is null , B = ۴ , A = ۳ آنگاه نتیجه کدام یک از عبارات زیر Unknown است؟

(۱) A > B AND B > C (۲) A <= B OR A > C

(۳) A > B OR B > C (۴) A < B OR B < (A + C)

۴۰- با استفاده از مقادیر NULL برای خصیصه‌ها کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۱) R Join R = R (۲) R Union R = R

(۳) R Intersect R = R (۴) هیچ کدام

۴۱- فرض تجزی (Disjointness) برای انواع در کتاب درسی به کدام یک از نتایج زیر منجر می‌شود؟

(۱) توارث چندگانه مقدور است.

(۲) هر مقدار دقیقاً دارای یک نوع است.

(۳) هر مقدار حداقل دارای دو نوع می‌باشد.

(۴) هر مقدار دقیقاً دارای یک نوع مخصوص (most specific) است.

۴۲- در کد مجازی زیر چه نوع Polymorphism به کار رفته است؟ (در صورتی که DIAGRAM شکلی است که شامل اشکال FOR EACH x ∈ DIAGRAM

CASE; مربع، دایره، مستطیل و غیره می‌باشد.)

WHEN IS_SQUARE(X) Inclusion (۱)

THEN CALL DISPLAY_SQUARE(X);

WHEN IS-CIRCLE(X) Overloading (۲)

THEN CALL DISPLAY_CIRCLE(X);

END CASE; Substitutability (۳)

(۴) هیچ کدام

- ۴۳- در جمله انتساب $X := E$ که در آن E یک عبارت و X یک متغیر با نوع (اظهار شده) TX است. فرض کنید e نتیجه E قبل از تبدیل به نوع TX باشد. ضمناً e از نوع TE زیر نوع کامل (proper subtype) نوع TX باشد. آنگاه کدام مورد زیر صحیح است؟
- (۱) جمله با خطای ترجمه مواجه می‌شود. (۲) مقدار X مقدار e را با حفظ نوع e می‌گیرد.
- (۳) مقدار X مقدار e را پس از تبدیل آن به نوع TX می‌گیرد. (۴) مقدار X مقدار e را می‌گیرد و نوع اظهار شده X می‌شود TE .
- ۴۴- دلیل اصلی توجه به بانک اطلاعاتی توزیعی چیست؟
- (۱) توزیع برنامه‌نویسان (۲) توزیعی بودن مؤسسات
- (۳) توزیع نرم‌افزار در سیستم‌های مختلف (۴) توزیع حافظه اصلی در کامپیوترهای مختلف
- ۴۵- کدام یک از موارد زیر مزیت سیستم بانک اطلاعاتی توزیعی بر سیستم بانک اطلاعاتی مرکزی (غیر توزیعی) محسوب می‌شود؟
- (۱) عملیات مداوم (Continuous Operation) (۲) استقلال موضعی (Local Autonomy)
- (۳) مدیریت تراکنش توزیعی (Distributed TM) (۴) استقلال محل (Location Independence)
- ۴۶- در سیستم‌های تصمیم یار (Decision Support System) کدام یک از عملیات SQL زیر کمتر به کار می‌رود؟
- (۱) INSERT (۲) DELETE (۳) UPDATE (۴) SELECT
- ۴۷- برای افزایش کارایی سیستم‌های تصمیم یار (DSS) کدام یک از روش‌های زیر مناسب‌تر است؟
- (۱) خودداری از عملیات INSERT (۲) استفاده از عملیات Prejoin
- (۳) طراحی فیزیکی بدون توجه به طراحی منطقی (۴) استفاده از انبار داده (Data Warehouse)
- ۴۸- اگر یک رابطه R را به شکل نیمه زمانی (Semitemporal)، $R1$ و یا زمانی (Temporal)، $R2$ در آوریم. بررسی شرایط صحت در کدام رابطه پیچیده‌تر خواهد بود؟
- (۱) R (۲) $R1$
- (۳) $R2$ (۴) $R-R1$
- ۴۹- از نظر کتاب درسی سیستم‌های بانک اطلاعاتی رابطه‌ای که با برخی خصوصیات خوب شی‌گرایی تقویت شده است در آینده با کدام یک از سیستم‌های زیر جایگزین می‌شوند؟
- (۱) سیستم‌های SQL (۲) سیستم‌های شی‌گرا (۳) سیستم‌های منطق‌گرا (۴) هیچ کدام
- ۵۰- کدام یک از مفاهیم زیر جایگزین صحیح‌تری برای مفهوم کلاس در مدل شی‌گرا است؟
- (۱) Tuple (۲) Domain (۳) Relvar (۴) Collection

۵۱- در یک شمارنده‌ی 8 بیتی که مقدارش به وسیله‌ی یک توالی از 16 عمل **increment** از 0 تا 16 افزایش می‌یابد، کدام بیت‌ها، هر چهار مرتبه یک‌بار تغییر می‌کنند؟ $A[0...7]$

(۱) $A[0]$ (۲) $A[1]$ (۳) $A[2]$ (۴) $A[4]$

۵۲- در یک درخت جستجوی دودویی که با افزودن فیلد $size[x]$ به هر گره x ، توسعه یافته است و گره x ، a -تراز باشد $\frac{1}{2} \leq a < 1$ کدام درست است؟ ($size[x]$ برابر با تعداد کلیدهای ذخیره شده در زیر درخت با ریشه x است)

(۱) $x.left.size \leq a.x.size$
(۲) $x.left.size \geq a.x.size$

(۳) $x.right.size \leq a.x.size$
(۴) $x.right.size \geq a.x.size$

۵۳- تمام عبارات‌های زیر در درخت‌های پویا درست هستند، به جز:

(۱) جنگلی از درخت‌های مشتق شده جدا از هم، را نگهداری می‌کنند.

(۲) یک پیاده‌سازی حد زمانی سرشکن شده $O(ma(n))$ را برای هر عمل حاصل می‌کند.

(۳) پرس‌وجوهایی برای یافتن پدرها، ریشه‌ها در مسیری از یک گره به سمت ریشه را پشتیبانی می‌کنند.

(۴) هزینه‌های یال‌ها و مینیمم هزینه یال در مسیری از یک گره به سمت ریشه را پشتیبانی می‌کنند.

۵۴- کدام ویژگی در یک **B-tree** (با ریشه‌ی $root[T]$) نا درست است؟

(۱) در هر گره X سه فیلد وجود دارد.

(۲) هر گره باید حداقل $t-1$ کلید داشته باشد.

(۳) تمام برگ‌ها عمق یکسانی دارند که برابر ارتفاع درخت، h است.

(۴) هر گره داخلی شامل $n[x]+1$ اشاره‌گر به فرزندان است به جز گره‌های برگ.

۵۵- در چه صورتی، در یک **B-tree**، یک گره پر است؟

(۱) حداکثر $2t+1$ فرزند داشته باشد. (۲) حداکثر $2t-1$ کلید داشته باشد.

(۳) دقیقاً $2t+1$ کلید داشته باشد. (۴) دقیقاً $2t-1$ کلید داشته باشد.

۵۶- در نمایش **heap**های دو جمله‌ای، اگر x سمت راست‌ترین فرزند پدرش باشد، آنگاه کدام درست است؟

(۱) $child[x] = NIL$ (۲) $sibling[x] = NIL$

(۳) $parent[x] = NIL$ (۴) $degree[x] = NIL$

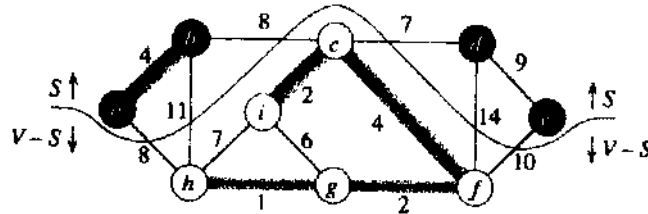
۵۷- اگر رأس‌های v_i و v_j در طی اجرای BFS به صف اضافه شوند (v_i قبل از v_j) در زمانی که v_j به صف اضافه می‌شود، کدام درست است؟

(۱) $v_{i,d} > v_{j,d}$ (۲) $v_{i,d} \leq v_{j,d}$ (۳) $v_{j,d} \geq v_{j+1,d}$ (۴) $v_{j,d} \geq v_{i-1,d}$

۵۸- فرض کنید C, C' اجزای همبند قوی مجزا در گراف جهت‌دار $G=(V, E)$ باشند. فرض کنید که یال $(u, v) \in E^T$ وجود دارد که در آن $u \in C$ و $v \in C'$ است، کدام رابطه درست است؟

(۱) $f[v] = f(C')$ (۲) $f[u] = f(C)$ (۳) $f(C) > f(C')$ (۴) $f(C) < f(C')$

۵۹- تمام تعریف‌ها در درخت پوشای مینیمم درست است، به جز:

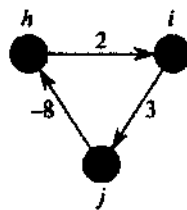
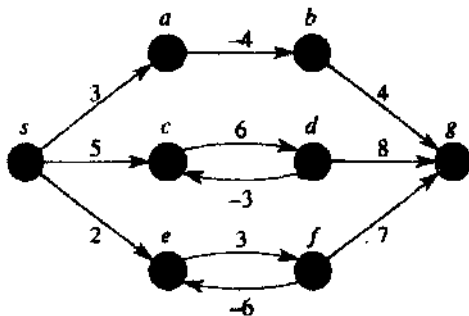


- (۱) بریدگی $(S, V-S)$ از گراف بدون جهت $G=(V, E)$ یک افزاز از V می‌باشد.
 (۲) یال $(U, V) \in E$ از بریدگی $(S, V-S)$ عبور می‌کند، اگر یکی از نقاط پایانی آن در S و دیگری در $V-S$ باشد.
 (۳) یک یال، یال سبک عبور کننده از یک بریدگی است اگر وزنش در میان یال‌های عبور کننده از بریدگی مینیمم باشد.
 (۴) یک بریدگی با مجموعه‌ی A سازگاری دارد، اگر همه‌ی یال‌ها در A با یال‌های این بریدگی تلاقی کنند. (A یک زیر مجموعه از یک درخت پوشای مینیمم است)

۶۰- کدام عبارت در گراف وزن دار و جهت دار $G=(V, E)$ نادرست است؟ (مقدار واقعی وزن کوتاه‌ترین مسیر $\delta(s, v)$)

- (۱) برای همه‌ی رأس‌های $v \in V$ همیشه داریم $v.d < \delta(s, v)$
 (۲) اگر مسیری از s به v وجود نداشته باشد همیشه داریم $v.d = \delta(s, v) = \infty$
 (۳) اگر برای همه‌ی $v \in V$ داشته باشیم $v.d = \delta(s, v)$ آنگاه زیر گراف ما قبل، درخت کوتاه‌ترین مسیر با ریشه s است.
 (۴) اگر برای $u, v \in V$ $s \sim u \rightarrow v$ کوتاه‌ترین مسیر در G باشد و قبل از آرام‌سازی یال (u, v) داشته باشیم $u.d = \delta(s, u)$ آنگاه بعد از آرام‌سازی خواهیم داشت $v.d = \delta(s, v)$

۶۱- در گراف جهت دار روبه‌رو که دارای وزن‌های منفی نیز هست، کدام رأس‌ها دارای کوتاه‌ترین مسیر با وزن $-\infty$ هستند؟



- (۱) hij
 (۲) sef
 (۳) efg
 (۴) ebg

۶۲- در گراف جهت دار سؤال ۶۱، کدام رأس‌ها دارای وزن کوتاه‌ترین مسیر ∞ هستند؟

- (۱) hij
 (۲) efg
 (۳) ghij
 (۴) shij

۶۳- کدام توالی‌ها کوتاه‌ترین مسیرهای دو آهنگه نیست؟

- (۱) $\langle 1, 2, 3, 4 \rangle$
 (۲) $\langle 1, 3, 12, 4, 2, 10 \rangle$
 (۳) $\langle 1, 4, 6, 8, 3, -2 \rangle$
 (۴) $\langle 9, 2, -4, -10, -5 \rangle$

۶۴- اگر وزن همه‌ی یال‌ها، غیرمنفی باشد و از الگوریتم Dijkstra برای مسئله‌ی کوتاه‌ترین مسیرهای بین همه‌ی جفت‌ها استفاده کنیم، کدام زمان اجرا در آن صدق نمی‌کند؟

(۱) $O(V^2E)$ (۲) $O(V^3 + VE)$ (۳) $O(VE \log V)$ (۴) $O(V^2 \log V + VE)$

۶۵- اگر رأس‌ها به شکل $1, 2, \dots, |V|$ شماره‌گذاری شده باشند و ورودی یک ماتریس $n \times n$ با مقادیر وزن یال‌های گراف جهت‌دار n رأسی $G=(V, E)$ نشان داده شود، اگر $w=(w_{ij})=\infty$ باشد، کدام شرط درست است؟

(۱) $(i, j) \in E, i = j$ (۲) $(i, j) \in E, i \neq j$ (۳) $(i, j) \notin E, i = j$ (۴) $(i, j) \notin E, i \neq j$

۶۶- فرض کنید $G=(V, E)$ یک شبکه جریان و f یک جریان در G و P یک مسیر تکمیلی در G_f باشد $f_p: V \times V \rightarrow R$ اگر (u, v) در P قرار داشته باشد $f_p(u, v)$ برابر کدام است؟

(۱) ∞ (۲) $c_f(P)$ (۳) $-c_f(P)$ (۴) 0

۶۷- فرض کنید $G=(V, E)$ یک شبکه جریان، f یک جریان در G و P یک مسیر تکمیلی در G_f باشد و f_p یک جریان در G_f با مقدار $|f_p| = C_f(P) > 0$ باشد اگر تابع $f': V \times V \rightarrow R$ به شکل $f' = f + f_p$ تعریف شود آنگاه f' یک جریان در G با کدام مقدار است؟

(۱) $|f| + |f_p| < |f|$ (۲) $|f| + |f_p| > |f|$ (۳) $|f| - |f_p| < |f_p|$ (۴) $|f| - |f_p| > |f_p|$

۶۸- زمان اجرای RELABEL - TO - FRONT روی شبکه جریان $G=(V, E)$ برابر کدام است؟

(۱) $O(VE)$ (۲) $O(V)$ (۳) $O(V^2)$ (۴) $O(V^3)$

۶۹- برای هر دو بردار a و b به طول n به طوری که n توانی از دو باشد، کدام رابطه درست است؟

DFT: discrete fourier transform

FFT: fast fourier transform

(۱) $a \otimes b = FFT_{2n}(FFT_{2n}(a).DFT_{2n}(b))$

(۲) $a \otimes b = DFT_{2n}^{-1}(FFT_{2n}(a).DFT_{2n}(b))$

(۳) $a \otimes b = DFT_{2n}^{-1}(DFT_{2n}(a).DFT_{2n}(b))$

(۴) $a \otimes b = FFT_{2n}(DFT_{2n}(a).DFT_{2n}(b))$

۷۰- اگر مقدار $a^i \text{ mod } 7$ ($i = 0, 1, 2, 3, \dots$) به ترتیب برابر $1, 2, 4$ باشد و این مقدار برای توان‌های $3, 4, 5$ تکرار شود، مقدار a کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۱- کدام گزینه در مورد امضای دیجیتال نادرست است؟

(۱) کلیدهای Public و Secret تکه‌ای از اطلاعات هستند.

(۲) Public key فقط در Public directory قرار دارد.

(۳) Public key می‌تواند انتشار یابد و در اختیار پیغام‌دهندگان قرار گیرد.

(۴) دریافت‌کننده‌ی پیغام فقط با Secret key خود می‌تواند پیام اصلی را بازیابی کند.

۷۲- در مسأله String Matching در صورتی که S (تعداد شیفت‌ها) Valid Shift نامیده شود، کدام نادرست است؟ ($m \leq n$)

آرایه‌ای به طول n شامل متن $T[1..n]$

آرایه‌ای به طول m شامل رشته‌ی مورد جستجو $P[1..m]$

$$0 \leq S \leq n - m \quad (۱)$$

$$1 \leq j \leq m, T[S+j] = P[j] \quad (۲)$$

$$T[s+1..s+m] = P[1..m] \quad (۴)$$

$$T[s..s+m] = P[1..m] \quad (۳)$$

۷۳- کدام در مورد الگوریتم‌های Jarvis's march و Graham's scan برای مسئله Convex-hull درست است؟

(۱) سرعت الگوریتم‌ها به تعداد نقاط بستگی دارد. Jarvis's march سریع‌تر از Graham's scan است.

(۲) Jarvis's march مساوی Graham's scan است. Jarvis's march کندتر از Graham's scan است.

۷۴- کدام عبارت نادرست است؟

$$\text{if } NP \neq co-NP, \text{ then } P = NP \quad (۱)$$

(۲) اگر G یک undirected bipartite graph با تعداد رأس‌های فرد باشد پس G یک nonhamiltonian است.

(۳) در یک گراف، Hamiltonian Path یک Simple Path است، که هر رأس آن دقیقاً یک بار ملاقات شود.

$$\text{GRAPH-ISOMORPHISM} = \{ \langle G_1, G_2 \rangle : G_1, G_2 \text{ are isomorphic graphs} \} \quad (۴)$$

$$\text{then GRAPH-ISOMORPHISM} \in NP$$

۷۵- اگر y_1, y_2, y_3 هر سه مقدار منطقی 0 داشته باشند، در جدول درستی، مقدار عبارت $(y_1 \leftrightarrow (y_2 \wedge \neg y_3))$ کدام

است؟ و اگر هر سه مقدار منطقی 1 داشته باشند، کدام است؟ (راست برای مقدار 1، چپ برای مقدار 0)

$$0, 0 \quad (۱) \quad 0, 1 \quad (۲) \quad 1, 1 \quad (۳) \quad 1, 0 \quad (۴)$$