



کد محصول
ES1650



آخرین بروزرسانی
۱۴۰۴/۰۴/۱۴

سوالات استخدامی

طراحی الگوریتم

ویژه آزمون های استخدامی ✓

نسخه رایگان شامل ۱۵ سوال (تعداد کمتر و تنها برخی دارای پاسخ) ✓

برای تهیه نسخه اصلی، با ۳۰ سوال به همراه پاسخنامه تشریحی، به سایت ایران عرضه مراجعه نمایید. ✓



لینک های مفید آزمون استخدامی

خرید این محصول	سوالات رایگان بانک کشاورزی با پاسخنامه
خرید سوالات ساختمان داده	خرید سوالات بانک کشاورزی
خرید سوالات جهاد دانشگاهی (مجری آزمون)	منابع آزمون بانک کشاورزی
اخبار آزمون بانک کشاورزی	شبکه های اجتماعی ایران عرضه (فایل های رایگان + تخفیفات هفتگی + اخبار)
(برای مشاهده هر بخش روی آن بزنید )	
آخرین بروزرسانی ها: ۱۴۰۴/۰۹/۱۶ تالیف مجدد محصول	

در هر بخش، تنها ۱ سوال ابتدایی دارای پاسخنامه تشریحی می باشد. در صورت تمایل به دریافت سوالات بیشتر با جواب تشریحی می توانید این محصول را از سایت ایران عرضه خریداری نمایید.

خرید محصول

❖ سوالات استخدامی طراحی الگوریتم تالیف ایران عرضه

۱- فرض کنید تابع $f[x]$ فقط در صورتی تعریف شده است که $x \neq \text{NIL}$ باشد و در غیر این صورت ارزیابی $f[x]$ باعث خطای اجرا می شود. در زبانی که عملگر and را به صورت مدار کوتاه و با ارزیابی از چپ به راست پیاده سازی می کند، کدامیک از عبارتهای زیر از نظر جلوگیری از بروز خطای اجرا، صحیح تر است؟

(۱) عبارت « $f[x]=y \text{ and } x \neq \text{NIL}$ » که در آن ابتدا گزاره $f[x]=y$ ارزیابی می شود.

(۲) عبارت « $x=\text{NIL} \text{ and } f[x]=y$ » که در آن ابتدا گزاره $x=\text{NIL}$ ارزیابی می شود.

(۳) عبارت « $x \neq \text{NIL} \text{ and } f[x]=y$ » که در آن ابتدا گزاره $x \neq \text{NIL}$ ارزیابی می شود.

(۴) عبارت « $f[x]=y \text{ or } x \neq \text{NIL}$ » که در آن ابتدا گزاره $f[x]=y$ ارزیابی می شود.

❑ پاسخ سایت ایران عرضه: گزینه ۳ ← عملگرهای بولی "and" و "or"، عملگرهای مدار کوتاه (سری) میباشند. به عبارت دیگر، وقتی عبارت " $x \text{ and } y$ " را ارزیابی میکنیم ابتدا x را ارزیابی میکنیم اگر x با FALSE ارزیابی شد آنگاه کل عبارت نمیتواند با TRUE ارزیابی شود بنابر این y را ارزیابی نمیکنیم. از طرف دیگر اگر x با TRUE ارزیابی شود باید y را ارزیابی کنیم تا مقدار کل عبارت را معین نماییم. بطور مشابه در عبارت " $x \text{ or } y$ " عبارت y را فقط اگر x با FALSE ارزیابی شود ارزیابی میکنیم. عملگرهای سری به ما اجازه میدهد تا عبارت بولی را مانند $x \neq \text{NIL} \text{ and } f[x]=y$ بنویسیم، بدون آنکه زمانی که x برابر NIL است در مورد آنچه در هنگام ارزیابی $f[x]$ روی میدهد نگران باشیم.

۲- کدامیک از گزینههای زیر توصیف صحیحی از رفتار زمانی الگوریتم در بهترین و بدترین حالت INSERTION-SORT ارائه می دهد؟

(۱) در بهترین حالت که آرایه کاملاً معکوس است، داریم $t_j = j$ و زمان اجرا به صورت $an + \beta$ خطی است؛ در بدترین حالت که آرایه از ابتدا مرتب است، داریم $t_j = 1$ و زمان اجرا به صورت $an^2 + bn + c$ درجه دو با $a > 0$ خواهد بود.

(۲) در بهترین حالت که آرایه از ابتدا صعودی مرتب است، داریم $t_j = 1$ و زمان اجرا به صورت $an + \beta$ خطی است؛ در بدترین حالت که آرایه کاملاً معکوس است، داریم $t_j = j$ و زمان اجرا به صورت $an^2 + bn + c$ درجه دو با $a > 0$ خواهد بود.

(۳) در بهترین و بدترین حالت، برای همه j داریم t_j هم مرتبه n است و در هر دو حالت زمان اجرا را می توان به صورت $an^2 + bn + c$ درجه دو با $a > 0$ نوشت.

(۴) در بهترین حالت که آرایه تصادفی است، داریم $t_j = j/2$ و زمان اجرا به صورت $n \lg n$ زیرخطی - لگاریتمی است؛ در بدترین حالت که آرایه معکوس است، داریم $t_j = 1$ و زمان اجرا به صورت βn خطی خواهد بود.

۳- رابطه بازگشتی زیر را در نظر بگیرید. فرض کنید n توانی از ۲ است و $c > 0$ یک ثابت مستقل از n می‌باشد:

$$T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + cn$$

مرتبه زمانی تابع $T(n)$ کدام است؟

(۱) $T(n) = \Theta(n^2)$ با ضریب درجه دو متناسب با c و مستقل از جزئیات پیاده‌سازی

(۲) $T(n) = \Theta(\log n)$ با ضریب لگاریتمی متناسب با c و مستقل از جزئیات پیاده‌سازی

(۳) $T(n) = \Theta(1)$ با ضریب ثابت متناسب با c و مستقل از جزئیات پیاده‌سازی

(۴) $T(n) = \Theta(n \log n)$ با ضریب خطی متناسب با c و مستقل از جزئیات پیاده‌سازی

۴- فرض کنید برای زمان اجرای یک الگوریتم تابع $T(n)$ وجود دارد به‌طوری‌که برای ثابت‌های مثبت c_1 و c_2 و به‌ازای همه n های به‌اندازه کافی بزرگ داریم: $c_1 n^2 \leq T(n) \leq c_2 n^2$. بر اساس تعاریف نمادهای مجانبی Θ ، O و Ω و کاربرد آن‌ها در تحلیل زمان اجرای الگوریتم‌ها، کدام گزینه به‌درستی وضعیت تابع $T(n)$ و تعبیر آن را بیان می‌کند؟

(۱) فقط می‌توان نتیجه گرفت $T(n) = O(n^2)$ است و چون حد پایین صریح نداریم، از $\Omega(n^2)$ و در نتیجه از $\Theta(n^2)$ بودن تابع صحبت نمی‌کنیم.

(۲) $T(n) = \Theta(n^2)$ است و این یعنی زمان اجرای الگوریتم، هم در بدترین حالت و هم در بهترین حالت، از مرتبه درجه‌دو و متناسب با n^2 رشد می‌کند.

(۳) این نابرابری صرفاً نشان می‌دهد $T(n) = \Omega(n^2)$ است؛ یعنی فقط حد پایین درجه‌دو داریم و بنابراین درباره بدترین حالت زمان اجرا صحبتی نمی‌توان کرد.

(۴) وجود چنین نابرابری با ثابت‌های مثبت c_1 و c_2 مانع از آن است که زمان اجرا از مرتبه $\Theta(n^2)$ باشد، زیرا ممکن است برای بعضی ورودی‌ها زمان اجرا زیرخطی و کوچک‌تر از مرتبه n شود.

۵- تابع $f(n)$ را روی اعداد حقیقی در نظر بگیرید و تکرار تابعی آن را برای اعداد صحیح نامنفی i به صورت زیر تعریف کنید:

$$f^{(i)}(n) = \begin{cases} n & \text{اگر } i = 0, \\ f(f^{(i-1)}(n)) & \text{اگر } i > 0. \end{cases}$$

حال فرض کنید $f(n) = 2n$ باشد. فرم بسته $f^{(i)}(n)$ برای هر $i \geq 0$ کدام است؟

$$f^{(i)}(n) = n + 2i \quad (۲) \qquad f^{(i)}(n) = 2n^i \quad (۱)$$

$$f^{(i)}(n) = 2in^2 \quad (۴) \qquad f^{(i)}(n) = 2^i n \quad (۳)$$

۶- رابطه بازگشتی زیر را در نظر بگیرید (فرض کنید n توانی از ۲ است): $T(n) = 2T(\lfloor n/2 \rfloor) + n$. با روش جایگذاری به نامعادله $T(n) \leq c \lg(n/2) + n = c \lg n - cn + n$ می‌رسیم. برای آن‌که بتوانیم نتیجه بگیریم $T(n) \leq c \lg n$ و استقرا را کامل کنیم، انتخاب درست ثابت c و نقطه شروع استقرا n_0 کدام است؟

۱) انتخاب ثابتی با $c \geq 1$ و برگزیدن نقطه شروع استقرا $n_0 = 2$ یا $n_0 = 3$ ، همراه با بررسی پایه‌های استقرا مانند $T(2)$ و $T(3)$.

۲) انتخاب ثابتی با $c \leq 1$ و تعیین نقطه شروع استقرا $n_0 = 1$ ، زیرا آنگاه نامعادله برای هر $n \geq 1$ خودبه‌خود برقرار می‌شود.

۳) عدم نیاز به هرگونه شرط روی c یا n_0 ، چون از نامعادله بالا همیشه می‌توان نتیجه گرفت $T(n) \leq cn \lg n$.

۴) الزام به انتخاب c وابسته به n (مثلاً $c = \lg n$) و n_0 دلخواه، چون با c ثابت نامعادله هرگز برای مقادیر بزرگ n برقرار نمی‌شود.

۷- رابطه بازگشتی زیر را در نظر بگیرید. فرض کنید n توانی از ۴ است و $c > 0$ ثابت است، و نیز $T(1) = \Theta(1)$ و $T(n) = 3T(\frac{n}{4}) + cn^2$.

با استفاده از روش درخت بازگشتی (که در آن در هر سطح اندازه زیرمسئله‌ها بر ۴ تقسیم و تعداد آن‌ها در ۳ ضرب می‌شود)، مرتبه زمانی تابع $T(n)$ کدام است؟

۱) $T(n) = \Theta(n^{\log_4 3})$ زیرا تعداد برگ‌ها $n^{\log_4 3}$ است و هزینه آن‌ها بر کل هزینه درخت غالب می‌شود.

۲) $T(n) = \Theta(n^2 \log n)$ زیرا درخت بازگشتی دارای $\log_4 n$ سطح است و در هر سطح هزینه مرتبه n^2 تولید می‌شود.

۳) $T(n) = \Theta(n^{\log_4 3} \log n)$ زیرا هزینه ریشه و برگ‌ها هم‌مرتبه بوده و با یک ضریب لگاریتمی ترکیب می‌شوند.

۴) $T(n) = \Theta(n^2)$ و مجموع هزینه سطوح درونی در قالب یک سری هندسی نزولی از مرتبه n^2 است.

۸- سکه‌ای عادل را n بار مستقل از هم پرتاب می‌کنیم. متغیر تصادفی X را به صورت «تعداد شیرهای ظاهر شده در این

n پرتاب» تعریف کنید. اگر برای هر پرتاب i -ام متغیر شاخص X_i را به صورت

$$X = \sum_{i=1}^n X_i \quad \text{و} \quad X_i = \begin{cases} 1 & \text{اگر در پرتاب } i\text{-ام شیر بیاید} \\ 0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

در نظر بگیریم، مقدار امیدریاضی $E[X]$ بر اساس تعریف متغیر شاخص و خطی بودن امیدریاضی کدام است؟

۱) $E[X] = \frac{n}{4}$ ، چون در هر پرتاب انتظار داریم به‌طور متوسط ربع مواقع شیر مشاهده شود.

۲) $E[X] = \frac{n}{2}$ ، چون در هر پرتاب احتمال آمدن شیر برابر با یک‌دوم است و امیدریاضی جمع برابر جمع امیدریاضی‌ها می‌باشد.

۳) $E[X] = n$ ، چون در هر پرتاب متغیر شاخص مقدار ۱ می‌گیرد و جمع این مقادیر برابر تعداد پرتاب‌ها خواهد شد.

۴) $E[X] = 1$ ، چون تعداد مورد انتظار شیرها در پرتاب‌های متوالی سکه همواره ثابت و مستقل از n باقی می‌ماند.

۹- فرض کنید k نفر داریم که روز تولد هر کدام به‌طور مستقل و یکنواخت روی n روز ممکن سال انتخاب شده است.

امید ریاضی تعداد زوج افرادی که روز تولد یکسان دارند، کدام است؟

۱) به عنوان امید تعداد زوج‌های دارای روز تولد مشترک $\frac{k}{n}$

۲) به عنوان امید تعداد زوج‌های دارای روز تولد مشترک $\frac{k(k-1)}{n^2}$

۳) به عنوان امید تعداد زوج‌های دارای روز تولد مشترک $\frac{k(k-1)}{2n}$

۴) به عنوان امید تعداد زوج‌های دارای روز تولد مشترک $\frac{n}{2}$

۱۰- در تحلیل الگوریتم $ON-LINE-MAXIMUM(k,n)$ احتمال موفقیت الگوریتم $P\{S\}$ به صورت زیر کران بندی می شود:

$$\frac{k}{n}(\ln n - \ln k) \leq Pr\{S\} \leq \frac{k}{n}(\ln(n-1) - \ln(k-1)).$$

$$\frac{k}{n}(\ln n - \ln k) \quad (۲) \quad \frac{k}{n}(\ln(n-1) - \ln(k-1)) \quad (۱)$$

$$\frac{k}{n}(\ln n + \ln k) \quad (۴) \quad \frac{n}{k}(\ln n - \ln k) \quad (۳)$$

۱۱- کدام یک از گزاره های زیر درباره ی زمان اجرای رویه های اصلی مبتنی بر max-heap صحیح است؟

(۱) رویه MAX-HEAPIFY در زمان $O(n)$ اجرا می شود و رویه BUILD-MAX-HEAP در زمان $O(n \lg n)$ و الگوریتم HEAPSORT در زمان $O(\lg n)$ اجرا می شوند.

(۲) هر سه رویه MAX-HEAPIFY و BUILD-MAX-HEAP و HEAPSORT در زمان $O(n)$ اجرا می شوند و مرتبه ی بزرگ تری ندارند.

(۳) رویه MAX-HEAPIFY در زمان $O(\lg n)$ اجرا می شود و رویه BUILD-MAX-HEAP در زمان $O(n)$ و الگوریتم HEAPSORT در زمان $O(n \lg n)$ اجرا می شوند.

(۴) هر سه رویه MAX-HEAPIFY و BUILD-MAX-HEAP و HEAPSORT در زمان $O(n^2)$ اجرا می شوند و همگی از مرتبه ی درجه دو هستند.

۱۲- در یک صف اولویت مینیمم (min-priority queue) برای این که مقدار کلید یک عنصر موجود در صف را کوچک تر کنیم،

به طوری که عنصر همچنان در صف باقی بماند و فقط اولویتش تغییر کند، از کدام عمل استفاده می شود؟

(۱) $INSERT(S, x)$ برای وارد کردن یک عنصر تازه به مجموعه استفاده می شود.

(۲) $MINIMUM(S)$ برای برگرداندن کوچک ترین کلید بدون حذف آن استفاده می شود.

(۳) $EXTRACT-MIN(S)$ برای حذف و برگرداندن عنصر با کوچک ترین کلید استفاده می شود.

(۴) $DECREASE-KEY(S, x, k)$ برای تنظیم مقدار جدید کوچک تر برای کلید یک عنصر استفاده می شود.

۱۳- در الگوریتم $PARTITION(A, p, r)$ با محور $x = A[r]$ ، در طول اجرای حلقه ی for خطوط ۳ تا ۶، ثابت حلقه وضعیت

بخش های مختلف آرایه را توصیف می کند. کدام گزینه، تقسیم بندی صحیح آرایه را بر حسب مقدارهای $x \leq x$ و $x >$ بیان می کند؟

(۱) در هر تکرار، همه ی عناصر بازه ی $A[p..i]$ بزرگ تر از x و همه ی عناصر بازه ی $A[i+1..j-1]$ کوچک تر یا مساوی x هستند و عناصر بازه ی $A[j..r-1]$ هنوز بررسی نشده اند.

(۲) در هر تکرار، همه ی عناصر بازه ی $A[p..i]$ کوچک تر یا مساوی x و همه ی عناصر بازه ی $A[i+1..j-1]$ بزرگ تر از x هستند و عناصر بازه ی $A[j..r-1]$ هنوز بررسی نشده اند.

(۳) در هر تکرار، همه ی عناصر بازه ی $A[p..i]$ کوچک تر از x و همه ی عناصر بازه ی $A[i+1..j-1]$ نامرتب با x هستند و عناصر بازه ی $A[j..r-1]$ قطعاً بزرگ تر از x هستند.

(۴) در هر تکرار، همه‌ی عناصر بازه‌ی $A[p..i]$ و $A[i+1..j-1]$ می‌توانند هر مقداری داشته باشند و فقط عناصر بازه‌ی $A[j..r-1]$ کوچک‌تر یا مساوی x هستند.

۱۴- فرض کنید در الگوریتم RANDOMIZED-QUICKSORT، روی هر فراخوانی، رویه RANDOMIZED PARTITION در اغلب مراحل آرایه را به دو زیرآرایه‌ای تقسیم کند که هر کدام شامل کسری ثابت (نه خیلی کوچک و نه خیلی بزرگ) از عناصر باشند. بر اساس توضیحات متن، در این حالت زمان اجرای مورد انتظار این الگوریتم در بدترین حالت کدام است؟

(۱) زمان اجرای مورد انتظار الگوریتم برابر $\Theta(n)$ است، زیرا هر بار فقط یک تقسیم انجام می‌شود.
(۲) زمان اجرای مورد انتظار الگوریتم برابر $\Theta(n^2)$ است، زیرا در برخی مراحل ممکن است تقسیم‌بندی کاملاً نامتوازن انجام شود.

(۳) زمان اجرای مورد انتظار الگوریتم برابر $\Theta(n \lg n)$ است، زیرا در هر سطح بازگشت کل کار $\Theta(n)$ بوده و تعداد سطوح بازگشت $\Theta(\lg n)$ می‌باشد.

(۴) زمان اجرای مورد انتظار الگوریتم برابر $\Theta(\lg n)$ است، زیرا عمق درخت بازگشت $\Theta(\lg n)$ بوده و کار هر فراخوانی برابر $\Theta(1)$ در نظر گرفته می‌شود.

۱۵- در بخش «حدهای پایین برای مرتب‌سازی» فرض می‌شود که تمام عناصر ورودی متمایز هستند. بر اساس این فرض، کدام گزینه دقیقاً بیان می‌کند که در یک مرتب‌سازی مقایسه‌ای چه نوع مقایسه‌ای برای تعیین ترتیب نسبی عناصر کافی است؟

- (۱) در مرتب‌سازی مقایسه‌ای، دانستن نتیجه مقایسه‌های از نوع $a_i > a_j$ برای تعیین ترتیب نسبی تمام عناصر کافی است.
- (۲) در مرتب‌سازی مقایسه‌ای، دانستن نتیجه مقایسه‌های از نوع $a_i \geq a_j$ برای تعیین ترتیب نسبی تمام عناصر کافی است.
- (۳) در مرتب‌سازی مقایسه‌ای، دانستن نتیجه مقایسه‌های از نوع $a_i \leq a_j$ برای تعیین ترتیب نسبی تمام عناصر کافی است.
- (۴) در مرتب‌سازی مقایسه‌ای، دانستن نتیجه مقایسه‌های از نوع $a_i = a_j$ برای تعیین ترتیب نسبی تمام عناصر کافی است.