ایران عرضه
فروشگاه کالاهای دانلودی
IRANARZE.IR

IranArze.ir
@iranarze

کد محصول
ES1650

آخرین بروزرسانی
۲۰ خرداد ۱۴۰۵

سوالات استخدامی

طراحی الگوریتم

- ویژه آزمون های استخدامی
- نسخه رایگان شامل ۲۵ سوال (تعداد کمتر و تنها برخی دارای پاسخ)
- برای تهیه نسخه اصلی، با ۵۱ سوال به همراه پاسخنامه تشریحی، به سایت ایران عرضه مراجعه نمایید.

انتشار یا استفاده غیر تجاری از این جزوه، بدون حذف لوگوی ایران عرضه "مجاز" می باشد
IRANARZE.IR

لینک های مفید آزمون های استخدامی	
خرید این محصول	سوالات رایگان بانک ها با پاسخنامه
خرید سوالات فناوری اطلاعات	خرید سوالات کارشناس فناوری اطلاعات توزیع برق
خرید سوالات بانکدار امور کامپیوتر و فناوری اطلاعات بانک کشاورزی	خرید سوالات کارشناس فناوری اطلاعات قوه قضاییه
خرید سوالات بانکدار امور کامپیوتر و فناوری اطلاعات	شبکه های اجتماعی ایران عرضه (فایل های رایگان + تخفیفات هفتگی + اخبار)
(برای مشاهده هر بخش روی آن بزنید)	
آخرین بروزرسانی های محصول: ۱۴۰۵/۰۳/۲۰ اضافه شدن سوالات جدید ۱۴۰۴/۰۹/۱۶ تالیف مجدد محصول	

۲ سوال ابتدایی این فایل، 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≠NIL باشد و در غیر این صورت ارزیابی f[x] باعث خطای اجرا می‌شود. در زبانی که عملگر and را به‌صورت مدار کوتاه و با ارزیابی از چپ به راست پیاده‌سازی می‌کند، کدام‌یک از عبارت‌های زیر از نظر جلوگیری از بروز خطای اجرا، صحیح‌تر است؟

۱) عبارت «f[x]=y and x≠NIL» که در آن ابتدا گزاره f[x]=y ارزیابی می‌شود.

۲) عبارت «x=NIL and f[x]=y» که در آن ابتدا گزاره x=NIL ارزیابی می‌شود.

۳) عبارت «x≠NIL and f[x]=y» که در آن ابتدا گزاره x≠NIL ارزیابی می‌شود.

۴) عبارت «f[x]=y or x≠NIL» که در آن ابتدا گزاره f[x]=y ارزیابی می‌شود.

☑ **پاسخ سایت ایران عرضه: گزینه ۳** ⇦ عملگرهای بولی "and" و "or"، عملگرهای مدار کوتاه (سری) میباشند. به عبارت دیگر، وقتی عبارت "x 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 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≠NIL and f[x]=y بنویسیم، بدون آنکه زمانیکه 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 می‌دهد؟

۱) در بهترین حالت که آرایه کاملاً معکوس است، داریم $t_j = j$ و زمان اجرا به صورت $\alpha n + \beta$ 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 $\alpha n + \beta$ 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 هم‌مرتبه n است و در هر دو حالت زمان اجرا را می‌توان 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 $\alpha n \lg n$ زیرخطی ـ لگاریتمی است؛ در بدترین حالت که آرایه معکوس است، داریم $t_j = 1$ و زمان اجرا به صورت βn خطی خواهد بود.

☑ **پاسخ سایت ایران عرضه: گزینه ۲** ⇦ اجرا در بهترین حالت برابر است با

$$T(n) = c_1 n + c_2(n-1) + c_4(n-1) + c_5(n-1) + c_8(n-1)$$
$$= (c_1 + c_2 + c_4 + c_5 + c_8)\, n \; - \; (c_2 + c_4 + c_5 + c_8).$$

این زمان اجرا میتواند بصورت an+ b بازای ثابتهای a و b که به هزینه های c_i عبارتها بستگی دارند بیان شود؛ بنابراین تابعی خطی از n است.

اگر آرایه در یک ترتیب معکوس مرتب شده باشد - بعبارت دیگر در یک ترتیب نزولی - بدترین حالت نتیجه می شود. باید هر عنصر $A[j]$ را با هر عنصر در تمام زیر آرایه مرتب شده A[1 . . j-1] مقایسه کنیم و بنابراین برای j=2,3...,n ز داریم t_j=j را. با توجه به اینکه

$$\sum_{j=2}^{n} j = \frac{n(n+1)}{2} - 1$$

و

$$\sum_{j=2}^{n} (j-1) = \frac{n(n-1)}{2}$$

در میابیم که بدترین حالت INSERTION-SORT برابر است با:

$$T(n) = c_1 n + c_2(n-1) + c_4(n-1) + c_5\left(\frac{n(n+1)}{2} - 1\right) + c_6\left(\frac{n(n-1)}{2}\right) + c_7\left(\frac{n(n-1)}{2}\right) + c_8(n-1)$$
$$= \left(\frac{c_5}{2} + \frac{c_6}{2} + \frac{c_7}{2}\right)n^2 + \left(c_1 + c_2 + c_4 + \frac{c_5}{2} - \frac{c_6}{2} - \frac{c_7}{2} + c_8\right)n - (c_2 + c_4 + c_5 + c_8).$$

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

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

مرتبه زمانی تابع $T(n)$ کدام است؟

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

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

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

۴) $T(n) = \Theta(n \log n)$ با ضریب خطی متناسب با cو 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: $c_1n^2 \le T(n) \le c_2n^2$. بر اساس تعاریف نمادهای مجانبی Θ، O و Ω و کاربرد آن‌ها درتحلیل 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 $i \ge 0$ کدام است؟

۱) $f^{(i)}(n) = 2n^i$

۲) $f^{(i)}(n) = n + 2i$

۳) $f^{(i)}(n) = 2^i n$

۴) $f^{(i)}(n) = 2in^2$

۶- رابطه بازگشتی زیر را در نظر بگیرید (فرض کنید n توانی از ۲ است): $T(n) = 2T(\lfloor n/2 \rfloor) + n$. با روشِ جایگذاری به نامعادله $T(n) \le c\, n\lg\, n - c\, n + n$. $T(n) \le c\, n\lg\,(n/2) + n = c\, n\lg\, n - c\, n + n$ می‌رسیم. برای آن‌که بتوانیم نتیجه بگیریم $T(n) \le c\, n\lg\, n$ و استقرا را کامل کنیم، انتخاب درستِ ثابت c و نقطه شروع استقرا n_0کدام است؟ (iranarze.ir)

۱) انتخابِ ثابتی با $c \ge 1$ و برگزیدنِ نقطهٔ شروعِ استقرا $n_0 = 2$یا $n_0 = 3$، همراه با بررسیِ پایه‌های استقرا مانند $T(2)$ و $T(3)$.

۲) انتخابِ ثابتی با $c \le 1$ و تعیینِ نقطهٔ شروعِ استقرا $n_0 = 1$، زیرا آنگاه نامعادله برای هر $n \ge 1$ خودبه‌خود برقرار می‌شود.

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

۴) الزام به انتخابِ c وابسته به n (مثلاً $c = \lg\, n$) و n_0دلخواه، 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 $T(1) = \Theta(1)$: $T(n) = 3T\left(\frac{n}{4}\right) + cn^2$. 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 به‌صورت «تعداد شیرهای ظاهرشده در این nپرتاب» تعریف کنید. اگر برای هر پرتاب i-ام متغیر شاخص X_iرا به‌صورت $X_i = \begin{cases} 1 & \text{اگر در پرتاب آی-ام شیر بیاید} \\ 0 & \text{در غیر این صورت،} \end{cases}$ و $X = \sum_{i=1}^{n} X_i$ 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) $\frac{k}{n}$ به عنوان امید تعداد زوج‌های دارای روز تولد مشترک

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

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

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

۱۰- در تحلیل الگوریتم ON-LINE-MAXIMUM(k,n) احتمال موفقیت الگوریتم $P\{S\}$ به صورت زیر کران‌بندی می‌شود: $\frac{k}{n}(\ln n - \ln k) \le Pr\{S\} \le \frac{k}{n}(\ln(n-1) - \ln(k-1))$. کدام گزینه «کران پایین» این احتمال است؟

۱) $\frac{k}{n}(\ln(n-1) - \ln(k-1))$

۲) $\frac{k}{n}(\ln n - \ln k)$

۳) $\frac{n}{k}(\ln n - \ln k)$

۴) $\frac{k}{n}(\ln n + \ln k)$

۱۱- کدام‌یک از گزاره‌های زیر درباره‌ی زمان اجرای رویه‌های اصلی مبتنی بر max-heap صحیح است؟

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

۲) هر سه رویه MAX-HEAPIFY و BUILD-MAX-HEAP و HEAPSORT در زمان $O(n)$ اجرا می‌شوند و مرتبه‌ی بزرگ‌تری ندارند.

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

۴) هر سه رویه MAX-HEAPIFY و BUILD-MAX-HEAP و HEAPSORT در زمان $O(n^2)$ اجرا می‌شوند و همگی از مرتبه‌ی درجه‌دو هستند.

۱۲- در یک صف اولویت مینیمم (min-priority queue) برای این‌که مقدار کلید یک عنصر موجود در صف را کوچک‌تر کنیم، به‌طوری‌که عنصر همچنان در صف باقی بماند و فقط اولویتش تغییر کند، از کدام عمل استفاده می‌شود؟

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

۲) MINIMUM(S) برای برگرداندن کوچک‌ترین کلید بدون حذف آن استفاده می‌شود.

۳) EXTRACT-MIN(S) برای حذف و برگرداندن عنصر با کوچک‌ترین کلید استفاده می‌شود.

۴) DECREASE-KEY(S, x, k) برای تنظیم مقدار جدید کوچک‌تر برای کلید یک عنصر استفاده می‌شود.

۱۳- در الگوریتم PARTITION(A,p,r) با محور $x = A[r]$، در طول اجرای حلقه‌ی for خطوط ۳ تا ۶، ثابت حلقه وضعیت بخش‌های مختلف آرایه را توصیف می‌کند. کدام گزینه، تقسیم‌بندی صحیح آرایه را بر حسب مقدارهای $\leq x$ و $> x$ بیان می‌کند؟ (منبع ایران عرضه)

۱) در هر تکرار، همه‌ی عناصر بازه‌ی $A[p..i]$ بزرگ‌تر از x و همه‌ی عناصر بازه‌ی $A[i+1..j-1]$ کوچک‌تر یا مساوی x هستند و عناصر بازه‌ی $A[j..r-1]$ هنوز بررسی نشده‌اند.

۲) در هر تکرار، همه‌ی عناصر بازه‌ی $A[p..i]$ کوچک‌تر یا مساوی x و همه‌ی عناصر بازه‌ی $A[i+1..j-1]$ بزرگ‌تر از x هستند و عناصر بازه‌ی $A[j..r-1]$ هنوز بررسی نشده‌اند.

۳) در هر تکرار، همه‌ی عناصر بازه‌ی $A[p..i]$ کوچک‌تر از x و همه‌ی عناصر بازه‌ی $A[i+1..j-1]$ نامرتبط با x هستند و عناصر بازه‌ی $A[j..r-1]$ قطعاً بزرگ‌تر 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.

۱۶- در تحلیل هزینه مرتب‌سازی پیمانه ای، متغیر تصادفی n_i تعداد عناصری را نشان می‌دهد که در پیمانه $B[i]$ قرار می‌گیرند. فرض می‌کنیم هر یک از nعنصر ورودی، مستقل از بقیّه و با احتمال $1/n$ وارد هر سطل می‌شود. مقدار امید ریاضی $E[n_i^2]$ کدام است؟

۱) $E[n_i^2] = 1 + \frac{1}{n}$

۲) $E[n_i^2] = 2 - \frac{1}{n}$

۳) $E[n_i^2] = 1 + \frac{2}{n}$

۴) $E[n_i^2] = 2 + \frac{1}{n}$

۱۷- در الگوریتمی که برای یافتن مینیمم و ماکزیمم یک آرایه‌ی n عضوی به صورت همزمان عمل می‌کند، اعضا به صورت دوتایی با هم مقایسه می‌شوند و در هر جفت، یکی نامزد مینیمم و دیگری نامزد ماکزیمم می‌شود و سپس با مینیمم و ماکزیمم جاری مقایسه می‌گردند.

با توجه به تحلیل انجام‌شده ، بدترین تعداد مقایسه‌های این الگوریتم برای ورودی n عضوی کدام است؟

۱) حداکثر $2n - 2$ مقایسه برای ورودی n عضوی نیاز دارد.

۲) حداکثر $2n + 1$ مقایسه برای ورودی n عضوی نیاز دارد.

۳) حداکثر $3\lfloor n/2 \rfloor$ مقایسه برای ورودی n عضوی نیاز دارد.

۴) حداکثر $4\lfloor n/2 \rfloor$ مقایسه برای ورودی n عضوی نیاز دارد.

۱۸- یک پشته با ظرفیت ۷ خانه در آرایه S[1..7] پیاده‌سازی شده است. در ابتدا پشته خالی است، یعنی top[S] = 0 و هیچ عنصری در پشته وجود ندارد. توالی عملیات زیر را روی پشته انجام می‌دهیم:

۱. PUSH(S, 5)

۲. PUSH(S, 16)

۳. PUSH(S, 2)

۴. POP(S)

۵. PUSH(S, 9)

۶. PUSH(S, 7)

کدام گزینه وضعیت نهایی پشته را به‌درستی بیان می‌کند؟

۱) top[S] = 5 و عنصر بالای پشته مقدار ۹ است. ۲) top[S] = 5 و عنصر بالای پشته مقدار ۷ است.

۳) top[S] = 4 و عنصر بالای پشته مقدار ۹ است. ۴) top[S] = 4 و عنصر بالای پشته مقدار ۷ است.

۱۹- در نمایش اشیاء با استفاده از یک آرایه، نقش اندیس‌ها در این نمایش کدام است؟

۱) اندیس هر شیء نقش اشاره‌گر به آن شیء را دارد.

۲) اندیس هر شیء فقط مقدار عددی فیلد کلید را است.

۳) اندیس هر شیء آدرس فیزیکی مستقل خارج از آرایه است.

۴) اندیس هر شیء تنها برای شمارش اشیای موجود به‌کار می‌رود.

۲۰- در مثال دفترچه تلفن با $n = 2000$ نام و میانگین تقریباً سه عضو در هر زنجیر، طبق روش تقسیم برای انتخاب اندازه‌ی جدول درهم‌سازی، مقدار مناسب برای m کدام است؟

۱) $m = 512$ ۲) $m = 701$ ۳) $m = 1000$ ۴) $m = 1024$

۲۱- در روش بررسی خطی برای حل برخورد در جدول درهم‌سازی، برای $i = 0, 1, \dots, m - 1$ کدام تابع درهم‌سازی $h(k, i)$ استفاده می‌شود؟ (تالیف توسط سایت ایران عرضه)

۱) $h(k, i) = (h'(k) + i\ ) \bmod m$ ۲) $h(k, i) = (h'(k) + i^2) \bmod m$

۳) $h(k, i) = (h'(k) * i) \bmod m$ ۴) $h(k, i) = (h'(k) + 2i) \bmod m$

۲۲- با استفاده از نامساوی مارکوف درباره احتمال مقدار کل حافظه‌ای که برای جدول‌های درهم‌سازی ثانویه مصرف می‌شود، کدام عبارت درست است؟

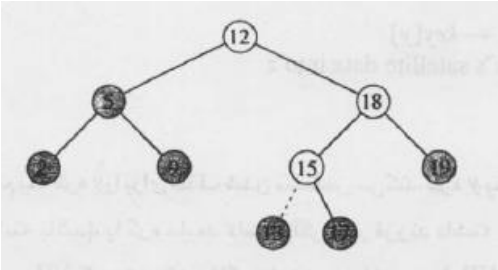
۱) احتمال اینکه کل حافظه استفاده شده برای جدول درهم سازی ثانویه بیشتر از n ۲ باشد کمتر از ۱/۲ است.

۲) احتمال اینکه کل حافظه استفاده شده برای جدول درهم سازی ثانویه بیشتر از n ۴ باشد کمتر از ۱/۲ است.

۳) احتمال اینکه کل حافظه استفاده شده برای جدول درهم سازی ثانویه بیشتر از n ۴ باشد بیش‌تر از ۱/۴ است.

۴) احتمال اینکه کل حافظه استفاده شده برای جدول درهم سازی ثانویه بیشتر از n ۸ باشد کمتر از ۱/۴ است.

۲۳- در الگوریتم زیر TREE-INSERT، نقش حلقه while در خطوط ۳ تا ۷ چیست؟



۱) مسیر z را با مقایسهٔkey ها در درخت پایین می‌برد تا وقتی x برابر NIL شود.

۲) مسیر z را بدون مقایسهٔkey ها در ریشه متوقف می‌کند و مقدار key[x] را عوض می‌کند.

۳) فقط مقدار همه key ها را در گره‌ها می‌خواند و هیچ جابه‌جایی یا حرکتی انجام نمی‌دهد.

۴) ابتدا همه گره‌های برگ را حذف می‌کند و سپس z را در یکی از برگ‌های حذف‌شده می‌نشاند.

۲۴- در تعریف درخت جستجوی دودویی قرمز–سیاه، کدام گزینه یکی از ویژگی‌های این درخت‌ها را به‌درستی بیان می‌کند؟

۱) اگر یک گره قرمز باشد آنگاه دقیقا یک فرزندش سیاه خواهد بود.

۲) اگر یک گره قرمز باشد آنگاه هر دو فرزندش سیاه هستند.

۳) اگر یک گره سیاه باشد آنگاه هر دو فرزندش قرمز خواهند بود.

۴) اگر یک گره قرمز باشد آنگاه حداقل یک فرزندش قرمز خواهد بود.

۲۵- در الگوریتم درج درخت قرمز–سیاه، پس از آن‌که گره z با استفاده از روال درجِ درخت جستجوی دودویی در درخت قرار داده شد و رنگ آن قرمز شد، کدام عبارت، نقش و زمانِ فراخوانی رویه RB-INSERT-FIXUP را به‌درستی توصیف می‌کند؟

۱) سپس برای تضمین این که ترتیب پیمایش درخت بدون تغییر باقی بماند، تابع کمکی RB-INSERT-FIXUP را برای جابه‌جایی موقت گره‌ها و لغو چرخش‌ها فراخوانی می‌کنیم.

۲) سپس برای ساده‌سازی پیاده‌سازی و کاهش ارتفاع درخت، تابع کمکی RB-INSERT-FIXUP را برای حذف گره‌های اضافی و ادغام زیردرخت‌ها فراخوانی می‌کنیم.

۳) سپس برای محاسبه‌ی مجدد کلیدهای گره‌ها در مسیر ریشه، تابع کمکی RB-INSERT-FIXUP را برای به‌روزرسانی مقادیر کلید و برچسب‌های رنگی فراخوانی می‌کنیم.

۴) سپس برای تضمین این که ویژگی‌های درخت قرمز-سیاه حفظ شوند، تابع کمکی RB-INSERT-FIXUP را برای رنگ‌آمیزی دوباره گره‌ها و انجام چرخش‌ها فراخوانی می‌کنیم.