

۵۰ - اگر عبارت SBDHXEJKTFG نتیجه پیمایش پیشوندی یک درخت دو دوتی کامل باشد کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است

- (۱) HXDBJKEFGTS نتیجه نمایش پسوندی و HDXBEJKSTFG نتیجه نمایش میانندی همان درخت هستند.
- (۲) HXDJKEBFGTS نتیجه نمایش پسوندی و HDXBEJKSTFG نتیجه نمایش میانندی همان درخت هستند.
- (۳) HXDBJKEFGTS نتیجه نمایش پسوندی و HDXBJEKSFTG نتیجه نمایش میانندی همان درخت هستند.
- (۴) HXDJKEBFGTS نتیجه پیمایش پسوندی و HDXBJEKSFTG نتیجه نمایش میانندی همان درخت است.

۵۱ - کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد یک درخت ۵ تایی کامل با ۹۵ گره صحیح است؟ با فرض این که ریشه گره اول باشد و در عمق گره‌ها به ترتیب از چپ به راست در نظر گرفته شوند.

- (۱) این درخت ۷۶ برگ دارد و گره پانزدهم آن پدر گره هفتاد و دوم آن است.
- (۲) این درخت ۷۶ برگ دارد و گره چهاردهم آن پدر گره هفتاد و دوم آن است.
- (۳) این درخت ۷۷ برگ دارد و گره چهاردهم آن پدر گره هفتاد و دوم آن است.
- (۴) این درخت ۷۷ برگ دارد و گره پانزدهم آن پدر گره هفتاد و دوم آن است.

۵۲ - n عدد در آرایه T ذخیره شده‌اند. برای T الگوریتم ذکر شده را اجرا می‌کنیم. اگر t تعداد دفعات اجرای حلقه repeat باشد کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است با فرض این که $K = \lfloor \lg n \rfloor$.

procedure $M(T[1..n])$

for $i \leftarrow \lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ downto 1 do

$R \leftarrow i$

repeat

$j \leftarrow R$

if $\forall j \leq n$ and $T[\forall j] > T[R]$ then

$R \leftarrow \forall j$

if $\forall j + 1 \leq n$ and $T[\forall j + 1] > T[R]$ then

$R \leftarrow \forall j + 1$

swap $T[j]$, $T[R]$

until $j = R$

$$t \leq 3 \times 2^{k-2} + 4 \times 2^{k-2} + \dots + k \quad (2)$$

$$t \leq 2 \times 2^{k-2} + 3 \times 2^{k-2} + \dots + k \quad (1)$$

$$t \leq 2 \times 2^{k-1} + 3 \times 2^{k-2} + \dots + (k+1) \quad (4)$$

$$t \leq 3 \times 2^{k-2} + 4 \times 2^{k-2} + \dots + (k+1) \quad (3)$$

۵۳ - کامپیوتری در واحد زمان مسأله‌ای به اندازه ۱۶ را که الگوریتم آن از مرتبه زمانی n^{2^n} است حل می‌کند. اگر سرعت کامپیوتر ۱۳۱۰۷۲ برابر گردد این کامپیوتر همان مسأله را با چه اندازه‌ای در واحد زمان حل خواهد کرد؟

$$16 + \log 131072 \quad (4) \quad 32 \quad (3) \quad 16 \times 17 \times \log 17 \quad (2) \quad 16 + 17 + \log 17 \quad (1)$$

۵۴ - در یک درخت جست و جو دودویی T با n گره، فرض کنید هر گره x دارای کلید x ($key(x)$) و نیز $size(x)$ است که تعداد عناصر زیر درخت به ریشه x (شامل خود x) را نشان می‌دهد. فرض کنید $left[x]$ ، $right[x]$ و $p[x]$ به ترتیب فرزند چپ، راست و پدر x باشد. می‌خواهیم با دریافت x مرتبه‌ی $key(x)$ را به دست آوریم. مرتبه یک عدد، تعداد عددهای کوچک‌تر یا مساوی آن عدد است. کدام یک از الگوریتم‌های زیر درست است؟

$ \begin{aligned} &r := size[left[x]] + 1 \\ &y := x \\ &while\ y \neq root[T]\ do \\ &\quad if\ y = right[p[y]] \\ &\quad \quad then\ r := r + size[left[p[y]]] + 1 \\ &\quad \quad y := p[y] \\ &end \\ &return\ r \end{aligned} $	(۲)	$ \begin{aligned} &r := \phi \\ &y := x \\ &while\ y \neq root[T]\ do \\ &\quad if\ y = right[p[y]] \\ &\quad \quad then\ r := r + size[left[p[y]]] \times 1 \\ &\quad \quad y := p[y] \\ &end \\ &return\ r \end{aligned} $	(۱)
$ \begin{aligned} &r := \phi \\ &y := x \\ &while\ y \neq root[T]\ do \\ &\quad if\ y = right[p[y]] \\ &\quad \quad then\ r := r + size[left[y]] \\ &\quad \quad y := p[y] \\ &end \\ &return\ r \end{aligned} $	(۴)	$ \begin{aligned} &r := size[left[x]] \\ &y := x \\ &while\ y \neq root[T]\ do \\ &\quad if\ y = right[p[y]] \\ &\quad \quad then\ r := r + size[left[y]] \\ &\quad \quad y := p[y] \\ &end \\ &return\ r \end{aligned} $	(۳)

۵۵ - رابطه‌های بازگشتی زیر برای اعداد صحیح $n > 2$ تعریف شده‌اند و داریم $T(0) = T(1) = 1$ کدام یک از این روابط جواب چند

جمله‌ای (polynomial) ندارد؟

$$T(N) = T\left(\left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor\right) + 8N + 1 \quad (۲)$$

$$T(N) = 2T(N-2) + 1 \quad (۱)$$

$$T(N) = T(N-1) + N^2 \quad (۴)$$

$$T(N) = 2T\left(\left\lfloor \frac{N}{4} \right\rfloor\right) + N^2 \quad (۳)$$
