



آزمون استخدامی

شرکت ملی گاز ایران

دفترچه سوالات تخصصی گروه:

مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (مقطع کارشناسی)

نام و نام خانوادگی:

شماره داوطلب:

تعداد سوالات : ۶۰

زمان آزمون : ۱۱۰ دقیقه

جمعه ۹۰/۳/۶

آموزش و تجهیز نیروی انسانی شرکت ملی گاز ایران

۴۶- تابعی بازگشتی برای محاسبه  $g(n)$  در نظر می گیریم که مطابق تعریف زیر نوشته شده باشد. برای محاسبه  $g(4)$  تابع مربوطه چند بار فراخوانی می شود؟

$$g(n) = \begin{cases} n & n = 1 \text{ or } n = 2 \\ 2g(n-1) + 3g(n-2) & \text{Other } n \end{cases}$$

۹ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

۴۷- گزینه درست را انتخاب کنید.

(۱)  $f(n) \in O(g(n)), h(n) \in \Omega(g(n)) \Rightarrow f(n) \in \theta(h(n))$  (۲)  $f(n) \in \theta(g(n)), g(n) \in O(h(n)) \Rightarrow h(n) \in O(f(n))$

(۳)  $f(n) \in \Omega(g(n)), h(n) \in O(g(n)) \Rightarrow f(n) \in \theta(h(n))$  (۴)  $f(n) \in \Omega(g(n)), g(n) \in \theta(h(n)) \Rightarrow f(n) \in \Omega(h(n))$

۴۸- برای حذف عنصر  $k$  از یک آرایه  $N$  عنصری چند جابه جایی لازم است؟

$N-K+5$  (۴)

$N-K$  (۳)

$K$  (۲)

$N-K-1$  (۱)

۴۹- عبارت پسوندی معادل عبارت ریاضی  $a/b-c+d*e-a*c/d$  کدام است؟

$abc/-d+e*a-c*d/$  (۴)

$ab/c-de*ac*-d/$  (۳)

$ab/c-d*e+a-c*d/$  (۲)

$ab/c-de*+ac*d/-$  (۱)

procedure print (L: listpointer);

begin

if (L<>nil) then

begin

if tag(L)=0 then

write

(data(L))

else

print (data(L));

print (link(L));

end

end;

۵۰- الگوریتم روبه رو چیست؟

(۱) پیمایش لیست حلقوی

(۲) پیمایش لیست عمومی

(۳) شمارش تعداد گره های لیست عمومی

(۴) حذف گره های لیست عمومی

۵۱- فرض کنید که عنصر اول همواره به عنوان محور انتخاب می شود.  $n$  تعداد عناصر آرایه ورودی است. اگر آرایه ورودی از قبل مرتب باشد، کدامیک از

گزینه های زیر در مورد الگوریتم Quick Sort درست است؟

(۲) زمان اجرای الگوریتم  $O(n^2)$  است.

(۱) زمان اجرای الگوریتم  $O(n)$  است.

(۴) متوسط زمان اجرا  $O(n \log n)$  است.

(۳) زمان اجرای الگوریتم  $O(n \log n)$  است.

۵۲- در جدول درهم سازی (hashing) با واریسی خطی (linear probing) اگر تابع درهم سازی برای ۷ عضو ورودی به صورت زیر باشد، کدامیک از

گزینه های زیر نمی تواند حاصل درج آن عناصر با هر ترتیب دلخواه در آرایه ۷ تایی (که در ابتدا تهی است) باشد؟

key	A	B	C	D	E	F	G
hash	۳	۵	۳	۴	۵	۶	۳

$H[..\mathcal{F}] = [C E B G F D A]$  (۲)

$H[..\mathcal{F}] = [E F G A C B D]$  (۱)

$H[..\mathcal{F}] = [C G B A D E F]$  (۴)

$H[..\mathcal{F}] = [B D F A C E G]$  (۳)

۵۳- الگوریتم پیمایش درخت در زمان  $O(d)$  اجرا می شود.  $d$  چه می باشد؟

(۴) تعداد گره های درخت

(۳) درجه درخت

(۲) عمق درخت

(۱) تعداد برگ های درخت

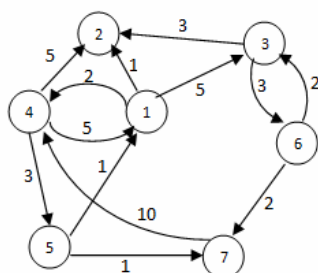
۵۴- در گراف روبه رو کمترین هزینه از گره ۱ به گره ۷ کدام است؟

۸ (۱)

۱۰ (۲)

۲۰ (۳)

۶ (۴)



۵۵- اگر تعداد گره های یک گراف  $|V|$  و تعداد لبه های آن  $|E|$  باشد و بر روی آن الگوریتم DFS را اعمال کنیم، مرتبه این الگوریتم به ترتیب از راست به

چپ برای پیاده سازی گراف با ماتریس همجواری و لیست همجواری چه خواهد بود؟

$O(|E|)$  و  $O(|V|)$  (۴)

$O(|V|^2)$  و  $O(|E|)$  (۳)

$O(|E|)$  و  $O(|V|^2)$  (۲)

$O(|E|)$  و  $O(|V|)$  (۱)

۵۶- درخت‌های دودویی که *Preorder* و *Post Order* آن‌ها در زیر ذکر شده است، چه تعداد است؟

*Pe: abdefgchij*  
*Post: dgfebijhca*

۴ (۱) ۸ (۲) ۱ (۳) ۴ (هیچ درختی را نمی‌توان پیدا کرد)

۵۷- در یک *Max-Heap* خالی به ترتیب گره‌هایی با کلیدهای (از راست به چپ) ۴۰ و ۶۰ و ۳۰ و ۵۰ و ۷۰ و ۲۰ و ۱۰ و ۸۰ درج می‌شوند. سپس عمل حذف ۳ بار انجام می‌شود. پیمایش پس‌ترتیب درخت حاصل مطابق با کدام گزینه است؟

۵۰ و ۴۰ و ۲۰ و ۳۰ و ۱۰ و ۲۰ و ۴۰ و ۳۰ و ۵۰ و ۱۰ و ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ و ۵۰ (۱) ۳۰ و ۲۰ و ۴۰ و ۵۰ و ۱۰ و ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ و ۵۰ (۲) ۲۰ و ۴۰ و ۱۰ و ۵۰ و ۳۰ و ۴۰ و ۱۰ و ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ و ۵۰ (۳) ۴۰ و ۳۰ و ۲۰ و ۱۰ و ۵۰ و ۴۰ و ۳۰ و ۲۰ و ۱۰ و ۵۰ و ۴۰ و ۳۰ و ۲۰ و ۱۰ و ۵۰ (۴)

۵۸- کدامیک، ترتیب صحیح از کوچکترین نرخ رشد تا بزرگترین نرخ رشد است؟

(۱)  $x \log x, \sqrt{x}, x^{\frac{1}{2}}, \log \sqrt{x}, (\sqrt{x})^{\frac{1}{2}}$  (۲)  $x \log x, \sqrt{x}, x^{\frac{1}{2}}, \log \sqrt{x}, (\sqrt{x})^{\frac{1}{2}}$  (۳)  $\sqrt{x}, x \log x, (\sqrt{x})^{\frac{1}{2}}, x^{\frac{1}{2}}, \log \sqrt{x}$  (۴)  $\sqrt{x}, x \log x, x^{\frac{1}{2}}, \log \sqrt{x}, (\sqrt{x})^{\frac{1}{2}}$

$i := 2$

while  $i \leq n$  do

begin

$i := i^2$

$x := x + 1$

end

۵۹- مرتبه زمانی قطعه کد روبه‌رو چیست؟

(۱)  $\theta(\log n)$  (۲)  $\theta(\log(\log n))$

(۳)  $\theta(n)$  (۴)  $\theta(n \log n)$

۶۰- زیربرنامه زیر را در نظر می‌گیریم. اگر  $t(x)$  تعداد دفعات چاپ پیغام *Message* روی صفحه برای فراخوانی  $\text{Time}(x)$  باشد، کدامیک از موارد زیر

صحیح است؟

(۱)  $t(9) = 3; t(16) = 5; t(36) = 8$

(۲)  $t(9) = 4; t(16) = 5; t(36) = 9$

(۳)  $t(9) = 4; t(16) = 3; t(36) = 8$

(۴)  $t(9) = 3; t(16) = 3; t(36) = 9$

$\text{Time}\left(\left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor\right)$

$\text{Time}\left(\left\lfloor \frac{x}{4} \right\rfloor\right)$

$\text{Time}\left(\left\lfloor \frac{x}{8} \right\rfloor\right)$

}

۶۱- جواب فرمول بازگشتی  $T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + \log n!$  برابر است با:

(۱)  $\theta(n^2)$  (۲)  $\theta(n \log n)$  (۳)  $\theta(n \log^2 n)$  (۴)  $\theta(n^2 \log n)$

۶۲- خروجی برنامه روبه‌رو چیست؟

int function (int n){

if  $(n == 0)$  return 0;

return  $2n + \text{function}(n-1) - 1$ ;

}

(۲)  $n^2$

(۴)  $\frac{n(n-1)}{2}$

(۱)  $\frac{n^2}{2}$

(۳)  $(n-1)^2$

۶۳- اگر در ضرب ماتریس‌ها به روش استراسن (*Strassen*) مسأله کوچک ضرب ماتریس‌های  $2 \times 2$  باشد، برای ضرب دو ماتریس  $8 \times 8$  چند ضرب عددی

صورت می‌پذیرد؟

۵۷ (۱) ۳۴۳ (۲) ۳۹۲ (۳) ۵۱۲ (۴)

۶۴- اگر الگوریتم جستجوی دودویی را برای جستجوی عناصر آرایه زیر به کار ببریم، میانگین تعداد مقایسه‌ها برای جستجوی موفق تقریباً کدام است؟

$A[1..N] = [0, 12, 18, 23, 32, 40, 46, 50]$

(۴)  $\frac{23}{8}$

(۳)  $\frac{16}{8}$

(۲)  $\frac{21}{8}$

(۱)  $\frac{20}{8}$

۶۵- کد هافمن عبارت *BBABBABBCBBABBCBCBCBAB* چند بیت دارد؟

۲۳ (۱) ۲۴ (۲) ۲۷ (۳) ۳۰ (۴)

۶۶- اگر در مسأله فروشنده دوره گرد، ماتریس همجواری شهرها به صورت روبه رو باشد، حداقل مسیر کدام است؟

	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$
$v_1$	۰	۱۴	۴	۱۰	۲۰
$v_2$	۱۴	۰	۷	۸	۷
$v_3$	۴	۵	۰	۷	۱۶
$v_4$	۱۱	۷	۹	۰	۲
$v_5$	۱۸	۷	۱۷	۴	۰

(۱) ۳۰

(۲) ۳۴

(۳) ۴۳

(۴) ۳۱

۶۷- اگر آرایه زیر نمایش یک درخت باینری باشد و آن را به یک  $min\text{-heap}$  تبدیل نماییم، در این صورت محتوای آرایه کدام خواهد بود؟

۱۰	۱۵	۲۲	۴	۱۱	۲۳	۱۹	۱۴
----	----	----	---	----	----	----	----

(۲) ۴, ۱۰, ۱۴, ۱۵, ۱۱, ۱۹, ۲۲, ۲۳

(۱) ۴, ۱۰, ۱۵, ۱۹, ۱۱, ۲۳, ۲۲, ۱۴

(۴) ۴, ۱۰, ۱۹, ۱۴, ۱۱, ۲۳, ۲۲, ۱۵

(۳) ۴, ۱۰, ۱۱, ۱۴, ۱۵, ۱۹, ۲۲, ۲۳

۶۸- یک گراف  $G=(V,E)$  با یک یال  $e=(u,v)$  را در نظر بگیرید. می‌خواهیم درخت فراگیر کمینه ( $MST$ ) برای این گراف پیدا کنیم که حتما شامل  $e$  باشد. کدامیک از راه‌های زیر همیشه درست است؟

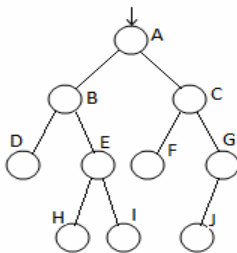
(۱)  $e$  را حذف می‌کنیم (بدون حذف  $u$  و  $v$ )، گراف  $MST$  حاصل را به دست می‌آوریم و سپس  $e$  را اضافه می‌کنیم.

(۲)  $u$  و  $v$  را در هم ادغام می‌کنیم و  $MST$  گراف را به دست می‌آوریم و سپس  $e$  را اضافه می‌کنیم.

(۳) همه یال‌های متصل به  $u$  و  $v$  را حذف می‌کنیم و  $MST$  گراف حاصل را به دست می‌آوریم و سپس  $e$  را اضافه می‌کنیم.

(۴) این مسأله راه حل چندجمله‌ای ندارد.

۶۹- اگر  $T$  یک درخت جستجوی دودویی به صورت زیر باشد که در هر گره آن یک عدد صحیح ذخیره شده است، چهارمین عنصر کوچک آن در کدام گره قرار دارد؟



(۱) E

(۲) I

(۳) H

(۴) D

۷۰- در کدامیک از روش‌های عملیات ورودی/خروجی، مسئولیت پردازنده برای اجرای عملیات به حداقل می‌رسد؟

(۱) روش ورودی/خروجی برنامه‌سازی شده

(۲) روش دسترسی مستقیم مؤلفه ورودی/خروجی به حافظه

(۳) در تمام روش‌های فوق یک اندازه پردازنده در اجرای عملیات نقش دارد.

(۴) روش ورودی/خروجی مبتنی بر وقفه

۷۱-  $spooling$  چیست؟

(۱) به کارگیری حافظه ثانویه به عنوان میانگیر حافظه هنگام پرشدن حافظه اصلی

(۲) به کارگیری حافظه ثانویه به عنوان میانگیر حافظه هنگام انتقال داده بین وسایل جانبی و پردازنده‌های کامپیوتری

(۳) به کارگیری حافظه ثانویه جهت ذخیره محاسبات پردازشگر هنگام پرشدن حافظه اصلی

(۴) به کارگیری حافظه اصلی به عنوان یک میانگیر حافظه ثانویه جهت کاهش تأخیرهای پردازش

۷۲- تفاوت اصلی سیستم چندپردازنده و چندبرنامه‌ای این است که در سیستم چندپردازنده .....

(۱) حافظه اصلی بین برنامه‌ها مشترک است.

(۲) ورودی به صورت دسته‌ای، کارها را دریافت می‌کند.

(۳) وقت پردازنده بین فرآیندهای مختلف تقسیم می‌شود.

(۴) چند پردازنده به صورت همزمان فعال هستند.

۷۳- در چه زمانی فرآیندی از حالت اجرا به حالت مسدود ( $Wait$ ) تغییر می‌کند؟

(۱) فرآیند جدیدی برای اجرا انتخاب شود.

(۲) فرآیند جاری درخواستی از سیستم عامل به شکل ( $I/O$  System Call) صادر نماید.

(۳) اتمام زمان مجاز برای اجرای فرآیند جاری

(۴) حافظه اصلی از فرآیند جاری گرفته شود.

۷۴- ۵ کار در انتظار اجرا به سر می‌برند. زمان اجرای پیش‌بینی شده برای آنها به ترتیب از راست به چپ ۹ و ۶ و ۳ و ۵ و  $x$  است. ترتیب اجرای این کارها چگونه باشد تا میانگین زمان برگشت آنها به حداقل برسد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱ اگر  $x < ۳$   
 (۲) ۳ و ۴ و ۲ و ۵ و ۱ اگر  $۶ < x < ۹$   
 (۳) ۳ و ۴ و ۲ و ۵ و ۱ اگر  $x > ۹$   
 (۴) ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ اگر  $۳ < x < ۵$

۷۵- جدول ذیل اطلاعات ۴ فرآیند در یک سیستم اشتراک زمانی را نشان می‌دهد. فرض کنید سیستم عامل مورد نظر روش‌های مختلفی را برای زمان‌بندی فرآیندها در نظر بگیرد. کدامیک از گزینه‌های زیر کمترین متوسط زمان تکمیل را خواهد داد؟

فرآیند	زمان ورود به سیستم	زمان مورد پردازش
$P_1$	۰	۸
$P_2$	۳	۴
$P_3$	۲	۹
$P_4$	۳	۵

(۱) *shortest job first*

(۲) *shortest job first with preemption*

(۳) *FCFS*

(۴) نوبت گردشی *RR* با برش زمانی یک واحد زمانی

۷۶- الگوریتم زیر برای ایجاد ناحیه بحرانی بین دو پردازش  $P_i$  و  $P_j$  داده شده است. کدام گزینه با اجرای هم‌روند این دو فرآیند صحیح می‌باشد؟  
 کد پردازش  $P_j$

```
fj = true;
while (fj && turn == j);
    ناحیه بحرانی
turn = j;
fj = false;
```

(۱) شرط انحصار متقابل را ندارد، شرط *progress* را دارد.

(۲) شرط انحصار متقابل را دارد، شرط *progress* را دارد.

(۳) شرط انحصار متقابل را دارد، شرط *progress* را ندارد.

(۴) شرط انحصار متقابل را ندارد، شرط *progress* را ندارد.

۷۷- تحت سیستم عاملی چهار فرآیند فعال و دو منبع مدیریت می‌شود. وضعیت سیستم تحت جدول ذیل بیان شده است. حالت سیستم چیست؟

فرآیند	مقادیر اختصاص داده شده		حداکثر نیاز		منابع در دسترس	
	$R_1$	$R_2$	$R_1$	$R_2$	$R_1$	$R_2$
$P_1$	۷	۲	۹	۵	۲	۱
$P_2$	۱	۳	۲	۶		
$P_3$	۱	۱	۲	۲		
$P_4$	۳	۰	۵	۰		

(۱) امن

(۲) ناامن

(۳) به طور قاطع نمی‌توان پیش‌بینی کرد.

(۴) بستگی دارد چه فرآیندی، چه منبعی را تقاضا کند.

۷۸- در مدیریت حافظه به طریق *Segmentation, Paging* کدامیک از موارد زیر درست است؟

(۱) اندازه *Page* و *Segment* هر دو توسط برنامه‌ساز تعیین می‌گردد.

(۲) اندازه *Segment*ها از مشخصات سیستم عامل است ولی اندازه *Page* توسط برنامه‌ساز قابل تعریف است.

(۳) اندازه *Page* از مشخصات سخت‌افزار یا سیستم عامل است ولی اندازه *Segment* توسط برنامه‌ساز قابل تعریف است.

(۴) اندازه *Page* و *Segment* هر دو توسط سیستم عامل تعیین می‌گردد.

۷۹- در یک سیستم مدیریت حافظه قطعه‌بندی صفحه‌بندی شده (*Page segment*) متوسط تکه‌تکه شدن داخلی (*Internal Fragmentation*) برای  $n$  قطعه در حافظه با اندازه صفحه  $p$  چه تعداد می‌باشد؟

- (۱)  $np/2$  (۲)  $np$  (۳)  $p$  (۴)  $np/4$

۸۰- یک سیستم کامپیوتری مبتنی بر حافظه مجازی با اندازه صفحات  $۳۲KB$  مفروض است. در صورتی که حجم حافظه اصلی این سیستم  $۵۱۲KB$  و حداکثر برنامه قابل اجرا در این سیستم  $۴MB$  باشد، تعداد سطرها در جدول صفحه در واحد مدیریت حافظه و نیز تعداد صفحات حافظه اصلی به ترتیب از راست به چپ چه تعداد خواهد بود؟

- (۱)  $۱۶$  و  $۶۴$  (۲)  $۴$  و  $۶۴$  (۳)  $۱۶$  و  $۱۲۸$  (۴)  $۴$  و  $۱۲۸$

۸۱- یک دستگاه دیسک‌خوان با استفاده از روش *Look C-Scan* سیلندرها را جستجو کرده و عمل خواندن را انجام می‌دهد. اگر تقاضاهایی به ترتیب برای سیلندرهایی ۱۰ و ۲۲ و ۲۰ و ۲ و ۴۰ و ۶ و ۳۸ به آن داده شود و *Head* دستگاه روی سیلندر ۲۰ به طرف بالا در حرکت باشد و ۶ میلی‌ثانیه طول بکشد تا *Head* از یک سیلندر به سیلندر بعدی برود، کل زمان جستجو برای سیلندرها چند میلی‌ثانیه است؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۸۷۶ (۳) ۳۴۸۰ (۴) ۳۹۶

۸۲- در مسابقه بسکتبال، ارتباط موجودیت‌های گل و بازیکن چگونه است؟

- (۱)  $1:n$  (۲)  $n:n$  (۳)  $1:1$  (۴) نامشخص

۸۳- کدامیک از کلیدهای زیر می‌توانند مقدار NULL را بگیرند؟

- (۱) کلید جستجو (۲) کلید خارجی (۳) کلید hash (۴) کلید کاندید (Candidate Key)

۸۴- حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

R1 (A, B, C)	DIV	R2 (B, C)	R3 (A, B)	R3 (A, B, C)
$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_1 & b_2 & c_2 \\ a_1 & b_2 & c_3 \\ a_2 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{matrix}$		$\begin{matrix} b_1 & c_1 \\ b_1 & c_2 \\ b_2 & c_3 \end{matrix}$	$\begin{matrix} b_1 & c_1 \\ b_2 & c_2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} a_2 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{matrix}$
			$\begin{matrix} R3(A) \\ a_1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} R3(A) \\ a_2 \end{matrix}$

۸۵- اگر در ستون  $fk$  کلید خارجی در جدول  $a$  باشد که به جدول  $b$  ارجاع می‌دهد، کدام گزینه معادل رابطه روبه‌رو است؟  $\prod_{a.*}(\sigma_{\theta \wedge a.fk=b.fk}^{a \times b})$

- (۱)  $\sigma_{\theta}^{(aab)}$  (۲)  $\sigma_{\theta}^{(acb)}$  (۳)  $\prod_{a.*}^{(acb)}$  (۴)  $\prod_{a.*}^{(a \circ b)}$

۸۶- در حساب رابطه‌ای، کدام فرمول برای سورها نادرست است؟

- (۱)  $\exists T(f) \equiv \neg(\forall T(\neg f))$  (۲)  $\forall T(f \text{ OR } g) \equiv \neg \exists T(\neg f \text{ AND } \neg g)$  (۳)  $\exists T(f \text{ AND } g) \equiv \neg \forall T(\neg f \text{ OR } \neg g)$  (۴)  $\forall T(f) \equiv \neg \exists T(\neg f)$

۸۷- اگر دید GS را به صورت زیر تعریف کرده باشیم، آنگاه دستور `select S#, status From GS where City = 'London';` کدام دستور زیر است؟

Create View GS

As select S#, status, City From S where status > ۱۵;

(۱) `select S#, status, City From S where status > ۱۵ AND City = 'London'`

(۲) `select S#, status From S where status > ۱۵ AND City = 'London'`

(۳) `select City From S where City = 'London'`

(۴) `select S#, status From S where status > ۱۵`

۸۸- کدامیک از عبارات SQL زیر با بقیه عبارات معادل نمی‌باشد؟

- (۱) `Select P.* From part P Where P.P# IN (select SP.P# from supply SP where SP.charge > ۴۰۰۰۰)`
- (۲) `Select P.* From part P Where P.P# = All (select S.P# from supply S where S.charge > ۴۰۰۰۰)`
- (۳) `Select P.* From part P Where Exists (select * from supply SP where P.P# = SP.P# and SP.charge > ۴۰۰۰۰)`
- (۴) `Select P.* From part P Where P.P# = (select SP.P# from supply SP where P.P# = SP.P# and SP.charge > ۴۰۰۰۰)`

۸۹- دستور زیر در بانک اطلاعاتی تهیه‌کنندگان و قطعات چه می‌کند؟

Select distinct S.city, P.city

From (S Join SP using S#) Join P using P#

(۱) تمام زوج شهرهایی را می‌دهد که تهیه‌کننده شهر اول، قطعه‌ای را تهیه می‌کند که در شهر دوم انبار شده است.

(۲) تمام زوج شهرهایی را می‌دهد که تهیه‌کننده و محل انبار یکی است.

(۳) تمام زوج شهرهایی را می‌دهد که تهیه‌کننده شهر دوم، قطعه‌ای را تهیه می‌کند که در شهر اول انبار شده است.

(۴) تمام زوج شهرهایی را می‌دهد که تهیه‌کننده و محل انبار یکی نباشند.

۹۰- دو جدول  $x$  و  $y$  مفروض هستند. در صورت اجرای دستور  $SQL$  زیر، کاردینالیتی جدول حاصل کدام است؟

$x$		$y$		
F	B	A	B	C
$f_1$	$b_1$	$a_1$	$b_1$	MK
$f_2$	$b_2$	$a_2$	$b_4$	MTK
		$a_1$	$b_2$	LN
		$a_2$	$b_1$	RP

Select \*

From  $y$  Right outer join  $x$  ON  $y.B = x.B$

Where  $y.c$  Like 'M%';

۲ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۱ (۴)

۹۱- رابطه  $R = \{A, B, C, D, E, F, G\}$  دارای وابستگی‌های تابعی زیر است. کدام وابستگی از آن قابل استنتاج است؟

$F = \{A \rightarrow B, BC \rightarrow DE, AEF \rightarrow G\}$

۲ و ۱ (۴)

$EF \rightarrow G$  (۳)

$AC \rightarrow DE$  (۲)

$ACF \rightarrow DG$  (۱)

۹۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) رابطه  $1NF$  را همواره می‌توان به تعدادی رابطه  $2NF$  تبدیل کرد.

(۲) در تبدیل رابطه  $1NF$  به  $2NF$  باید چنان عمل کرد که وابستگی‌های تابعی غیر کامل موجود در رابطه  $1NF$  از میان بروند.

(۳) همیشه پس از تجزیه یک رابطه به دو رابطه و پیوند مجدد روابط حاصله، لزوماً به رابطه نخستین می‌رسیم.

(۴) با انجام عمل پیوند طبیعی بر روی روابط  $2NF$  می‌توان روابط  $1NF$  را به دست آورد.

۹۳- کدام فرمول در مورد وابستگی تابعی چندمقداری نادرست است؟

(۱) اگر  $A \subset B$  آنگاه  $A \rightarrow B$  (۲) اگر  $A \rightarrow B$  آنگاه  $A \rightarrow B$

(۳) اگر  $A \rightarrow B$  و  $A \rightarrow C$  آنگاه  $A \rightarrow (B - C)$  (۴) اگر  $AB \rightarrow C$  آنگاه  $A \rightarrow C$  و  $B \rightarrow C$

۹۴- کدامیک از موارد زیر برای روش‌های تخمین زمان و هزینه یک پروژه نرم‌افزاری مصداق دارد؟

(۱) خطای اغلب این روش‌ها بسیار زیاد است.

(۲) تخمین در اغلب این روش‌ها بر اساس تعداد خطوط برنامه‌هاست.

(۳) در بهترین وضعیت، یک روش خاص می‌تواند در ۹۰٪ موارد تا ۳۰٪ خطا (نسبت به مقادیر واقعی) را تخمین بزند.

(۴) ۱ و ۲

۹۵- مدل آبشاری به عنوان یک مدل ..... شناخته می‌شود.

(۱) چرخه حیات کلاسیک (۲) مرجع (۳) حلزونی‌مانند (۴) آشفته، شلوغ و بی‌نظم

۹۶- صحیح یا ناصحیح بودن دو جمله زیر را تعیین کنید.

$a$ : به صورت معمول، مشتریان مختلف نیازمندی‌های متناقضی را پیشنهاد می‌دهند و هر کدام اصرار دارند که تنها نسخه آنها صحیح است.

$b$ : مدل‌های سیستم بر این اساس ساخته می‌شود تا به مهندس سیستم اجازه دهد اجزای سیستم و ارتباط بین آنها را ارزیابی کند.

(۱)  $a$ : درست،  $b$ : درست (۲)  $a$ : درست،  $b$ : نادرست (۳)  $a$ : نادرست،  $b$ : درست (۴)  $a$ : نادرست،  $b$ : نادرست

۹۷-  $SEI CMM$  (Capability Maturity Model) چیست؟

(۱) مدلی برای ارزیابی خوبی فرآیند توسعه نرم‌افزار در یک سازمان و بهبود فرآیند می‌باشد.

(۲) یکی از مدل‌های فرآیند توسعه نرم‌افزار که مراحل ساخت نرم‌افزار را مشخص می‌کند.

(۳) مدلی برای تخمین هزینه‌های فرآیند توسعه نرم‌افزار در یک سازمان می‌باشد.

(۴) مدلی برای محاسبه ریسک‌های فرآیند توسعه نرم‌افزار در یک سازمان می‌باشد.

۹۸- چندشکلی چگونه باعث می‌شود تا نیاز برای گسترش دادن سیستم‌های شیء موجود کم شود؟

(۱) با مرتبط کردن هر دو شیء به صورت محکم در کنار هم (۲) با به اشتراک گذاشتن عملیات مختلف تحت یک نام یکسان

(۳) با وابسته ساختن بیشتر اشیاء به یکدیگر (۴) با برطرف ساختن موانعی که توسط کپسوله‌سازی ایجاد شده است.

۹۹- دیاگرام انتقال حالت (State Transition) ..... .

(۱) ارتباط بین اشیاء داده‌ای را نشان می‌دهد. (۲) عملیاتی را نشان می‌دهد که جریان داده را تغییر می‌دهند.

(۳) بیان می‌کند که داده چگونه توسط سیستم تبدیل می‌شود. (۴) واکنش سیستم را در برخورد با وقایع خارجی نشان می‌دهد.

۱۰۰- زبان UML در مدل سازی تحلیلی بر کدام جنبه تأکید دارد؟

- (۱) مدل رفتاری و مدل تحلیلی  
(۲) مدل رفتاری و مدل پیاده سازی  
(۳) مدل کاربر و مدل محیطی  
(۴) مدل کاربر و مدل ساختاری

۱۰۱- هدف از پنهان سازی اطلاعات، حذف کدامیک از انواع Coupling زیر است؟

- (۱) Content (۲) Common (۳) Data (۴) Stamp

۱۰۲- ترتیب فعالیت هایی که برای تست نرم افزار انجام می شود، کدام است؟

- (۱) واحد، اجتماع، سیستم، اعتبار  
(۲) سیستم، اجتماع، واحد، اعتبار  
(۳) واحد، اجتماع، اعتبار، سیستم  
(۴) هیچ کدام

۱۰۳- کدام گزینه جزء خصوصیات غیر قابل اندازه گیری یک طراحی شیء گرا است؟

- (۱) کامل بودن (۲) بازده (Efficiency) (۳) اندازه (Size) (۴) عدم پایداری

۱۰۴- کدام گزینه معیارهای مفیدی برای کیفیت نرم افزار ارائه می کند؟

- (۱) صحت، آشکار سازی کسب و کار، یکپارچگی، قابلیت استفاده  
(۲) قابلیت اعتماد، قابلیت نگهداری، یکپارچگی، فروش  
(۳) صحت، قابلیت نگهداری، اندازه، رضایت  
(۴) صحت، قابلیت نگهداری، یکپارچگی، قابلیت استفاده

۱۰۵- هدف از تحلیل ارزش به دست آمده چیست؟

- (۱) تعیین قیمت یک محصول نرم افزاری بر اساس تلاش توسعه  
(۲) فراهم آوردن ابزاری کیفی جهت ارزیابی پیشرفت پروژه نرم افزاری  
(۳) فراهم آوردن ابزاری کمی جهت ارزیابی پیشرفت پروژه نرم افزاری  
(۴) تعیین اینکه چگونه بر اساس میزان تولید، به توسعه دهندگان پاداش دهیم