

210

F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



210F

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

**آزمون ورودی**  
**دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل**  
**سال ۱۳۹۳**

**مهندسی فناوری اطلاعات IT (کد ۲۳۷۲)**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (حل مسأله (ساختمان گسسته، ساختمان داده، الگوریتم)، شبکه (شبکه‌های کامپیوتری، مهندسی اینترنت و امنیت شبکه) - مهندسی اطلاعات (پایگاه داده پیشرفته، بازیابی پیشرفته اطلاعات و داده‌کاوی)، خدمات فناوری اطلاعات (تجارت الکترونیک و آموزش الکترونیکی)	۴۵	۱	۴۵

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ... ) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱- بین عدد  $۲۰۰۰۰$  و  $۷۰۰۰۰$  چند عدد زوج وجود دارد که در هر عدد هیچ رقمی تکراری نیست؟

(۱) ۳۳۶۰

(۲) ۴۰۳۲

(۳) ۷۳۹۲

(۴) ۸۴۰۰

۲- برای هر عدد طبیعی  $n \geq 1$  دنباله  $(a_n)$  از اعداد طبیعی به شکل زیر تعریف شده است.

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_2 = 3 \\ a_n = (n+1).a_{n-1} - n.a_{n-2} \quad n \geq 2 \end{cases}$$

به ازای چه مقدار یا مقادیری از  $n$  عدد  $(a_n)$  بر ۱۱ (یازده) بخش پذیر است؟

(۱)  $n = 4$

(۲)  $n = 4, n = 8$

(۳)  $n = 10, n = 8$

(۴)  $n = 4, n = 8$  و تمامی مقادیر  $n \geq 10$

۳- می‌خواهیم جمله "فقط گربه است که موش را دوست دارد." را به زبان منطق محمولات (مسنادات) ترجمه کنیم. برای این منظور محمولات زیر را تعریف می‌کنیم:

$F(x)$ :  $x$  گربه است.

$G(x)$ :  $x$  موش است.

$L(x, y)$ :  $x$  را دوست دارد.

دامنه سخن تمامی موجودات هستند. اکنون چهار جمله زیر را در نظر بگیرید:

(الف)  $\forall x(F(x) \rightarrow \forall y(G(y) \rightarrow L(x, y)))$

(ب)  $\forall x \forall y((F(x) \wedge (G(y) \rightarrow L(x, y))) \rightarrow L(x, y))$

(ج)  $\forall y(G(y) \rightarrow \forall x(L(x, y) \rightarrow F(x)))$

(د)  $\forall y \forall x((G(y) \wedge L(x, y)) \rightarrow F(x))$

کدام یک از موارد بالا ترجمه درستی از جمله "فقط گربه است که موش را دوست دارد." ارایه می‌کند؟

(۱) الف

(۲) ج

(۳) الف و ب

(۴) ج و د

۴- در گراف بی‌سوی دوبخشی کامل  $K_{3,7}$  تعداد کل مسیرهای به طول ۴ و تعداد کل مسیرهای به طول ۵ چندتاست؟ دقت کنید

که مسیر راهی است که راس تکراری ندارد و چون گراف سودار نیست مسیری از راس الف به راس ب و مسیری از ب به الف

که شامل همان یالها است یک بار در نظر گرفته می‌شوند؟

(۱) تعداد کل مسیرهای به طول چهار = ۷۵۶

(۲) کل مسیرهای به طول چهار = ۸۴

(۳) کل مسیرهای به طول چهار = ۷۵۶

(۴) مسیرهای به طول چهار = ۱۱۷۶

تعداد کل مسیرهای به طول پنج = ۱۲۶۰

تعداد کل مسیرهای به طول پنج = ۱۰۵

تعداد کل مسیرهای به طول پنج = ۱۰۶۰

تعداد کل مسیرهای به طول پنج = ۲۱۰۰

۵- فرض کنید  $(A, \leq)$  یک مشبکه (Lattice) باشد و  $a, b, c \in A$ . اگر کوچکترین کران بالای (LUB) هر دو عضو را با علامت  $\vee$  و بزرگترین کران پایین (GLB) هر دو عضو را با علامت  $\wedge$  نمایش دهیم، کدام یک از گزاره‌های زیر در هر مشبکه دلخواه لزوماً برقرار نیست؟

$$(۱) \text{ اگر } a \leq c \text{ آنگاه } a \vee (b \wedge c) = (a \vee b) \wedge c$$

$$(۲) \text{ اگر } c \leq a \text{ آنگاه } a \wedge (b \vee c) \geq (a \wedge b) \vee c$$

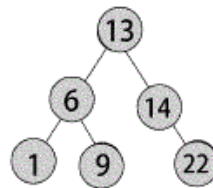
$$(۳) a \vee (b \wedge c) \leq (a \vee b) \wedge (a \vee c)$$

$$(۴) a \wedge (b \vee c) \geq (a \wedge b) \vee (a \wedge c)$$

۶- پیمایش level-order گره‌های یک درخت را به ترتیب سطح از بالا به پایین و در هر سطح از چپ به راست ملاقات می‌کند. ترتیب ملاقات برگ‌های یک درخت دودویی در این روش با کدام یک از روش زیر برابر است؟

(۱) بین ترتیب  
(۲) پس ترتیب  
(۳) پیش ترتیب  
(۴) هیچ کدام از ترتیب‌های فوق جواب نیستند.

۷- دقیقاً به چند حالت می‌توان اعداد  $\{1, 13, 14, 9, 22, 6\}$  را وارد یک درخت تهی کرد تا در انتها درخت زیر حاصل شود؟



۱۸ (۴)

۶ (۳)

۲۰ (۲)

۱۲ (۱)

۸- تعداد برگ‌های یک max-heap با  $n$  عنصر چند تا است؟

$$(۲) n - 2$$

$$(۱) n - 1$$

$$(۴) \lfloor n/2 \rfloor$$

$$(۳) \lceil n/2 \rceil$$

۹- چه تعداد درخت دودویی با  $n$  گره و با برجسب‌های ۱ تا  $n$  دارای ترتیب‌های یک‌سان در هر دو روش پس ترتیب و میان ترتیب هستند؟

 $n!$  (۴)

 $n$  (۳)

 $1$  (۲)

 $0$  (۱)

۱۰- در یک هرم کمینه (min-heap) با  $n = 100$  عنصر می‌خواهیم عنصر با اندیس ۱۰ را حذف کنیم. (فرض کنید آرایه‌ای که هرم را در خود ذخیره کرده دارای اندیس‌های ۱ تا ۱۰۰ است.) الگوریتم حذف این عنصر در بدترین حالت چه تعداد مقایسه بین کلیدها انجام می‌دهد؟

۳ (۴)

۵ (۳)

۷ (۲)

۹ (۱)

۱۱- کلیدهای ۵ تا ۱ را به ترتیب (از بزرگ به کوچک) در یک درخت قرمز-سیاه تهی (و مطابق الگوریتم کلاسیک) درج می‌کنیم. مجموع عمق ۵ گره و تعداد گره‌های قرمز درخت حاصل چیست؟ فرض کنید رنگ ریشه در درخت قرمز-سیاه سیاه می‌باشد.

(۲) ۶ و تعداد گره‌های قرمز: ۳

(۱) ۶ و تعداد گره‌های قرمز: ۲

(۴) ۷ و تعداد گره‌های قرمز: ۳

(۳) ۷ و تعداد گره‌های قرمز: ۲

- ۱۲- بازه‌ی  $[l_i, u_i]$  برای  $i = 1..n$  داده شده‌اند. می‌خواهیم مجموعه‌ای از بازه‌های دوبه‌دو ناهم‌پوشان را با بیش‌ترین مجموع طول پیدا کنیم. برای این کار الگوریتم زیر را اجرا می‌کنیم.  
 هر بار یکی از بازه‌ها را طبق یک ترتیب مشخص انتخاب کن، بازه‌هایی را که با این بازه هم‌پوشانی دارند حذف و این کار را تکرار کن.  
 این الگوریتم برای کدام یک از ترتیب‌های زیر همیشه درست کار می‌کند؟  
 (۱) به ترتیب  $l_i$ ها  
 (۲) به ترتیب  $u_i$ ها  
 (۳) به ترتیب طول بازه‌ها  
 (۴) هیچ کدام از ترتیب‌های بالا درست نیست.
- ۱۳- دو آرایه‌ی  $n$  تایی  $A$  و  $B$  حاوی اعداد حقیقی و یک عدد  $M$  داده شده‌اند. می‌خواهیم دو عدد  $i$  و  $j$  را در صورت وجود  $(1 \leq i, j \leq n)$  پیدا کنیم طوری که  $A[i] + B[j] = M$ . بهترین الگوریتم برای این مسئله از چه مرتبه‌ای است؟  
 (۱)  $O(n)$  (۲)  $O(n \lg n)$  (۳)  $\Omega(n^2)$  (۴)  $O(n^2)$
- ۱۴- فرض کنید  $A$  ماتریس مجاورت یک گراف وزن دار و جهت دار (بدون یال چندگانه و طوقه)  $G$  با  $n$  رأس است که در آن درایه‌ی  $A[i, j]$  برابر وزن یال  $i$  به  $j$  در صورت وجود است؛ اگر این یال موجود نباشد قرار می‌دهیم  $A[i, j] = +\infty$ . در ضمن برای هر  $i$  قرار می‌دهیم  $A[i, i] = 0$ . ماتریس  $A^k = \underbrace{A \times A \times \dots \times A}_k$  را در نظر بگیرید. درایه‌ی  $A^k[i, j]$  چه عددی را نشان می‌دهد؟  
 (۱) وزن کوتاه‌ترین مسیر از رأس  $i$  به رأس  $j$  که دقیقاً از  $k$  یال عبور کرده باشد.  
 (۲) مجموع وزن‌های همه‌ی مسیرهای از رأس  $i$  به رأس  $j$  که دقیقاً از  $k$  یال عبور کرده باشد.  
 (۳) وزن کوتاه‌ترین مسیر از رأس  $i$  به رأس  $j$  که حداکثر از  $k$  یال عبور کرده باشد.  
 (۴) عددی غیر از گزینه‌های بالا
- ۱۵- در گراف همبند و بدون جهت  $G$ ، درخت کوتاه‌ترین مسیر (Shortest Path Tree) را برای هر رأس محاسبه کرده و اجتماع همه‌ی این درخت‌ها را در نظر می‌گیریم. مرتبه‌ی تعداد یال‌های موجود در این اجتماع در بدترین حالت به کدام گزینه زیر نزدیک‌تر است؟  
 (۱)  $O(n^2)$  (۲)  $O(n\sqrt{n})$  (۳)  $O(n \log n)$  (۴)  $O(n)$
- ۱۶- برای تأثیر بازخورد کنترل ازدحام (congestion control) حداقل زمان مورد نیاز چیست؟  
 (۱) RTT (۲) RTT/2  
 (۳) بستگی به پهنای باند دارد (۴) هیچکدام
- ۱۷- برای تأثیر بازخورد کنترل ارتباط (flow control) حداقل زمان مورد نیاز چیست؟  
 (۱) RTT (۲) RTT/2  
 (۳) بستگی به پهنای باند دارد (۴) هیچکدام
- ۱۸- پروتکل UDP در مورد کدام یک از مصارف زیر سرویس بهتری ارائه می‌دهد؟  
 (۱) مکالمه زنده (۲) بازدید از صفحات وب  
 (۳) دریافت فایل‌های حجیم (۴) هر سه مورد

- ۱۹- در پروتوکول BGP ، بین دو روتر BGP .....  
 (۱) همه مسیرهای قابل اعلام در بازه های زمانی مشخص برای روتر همسایه ارسال می شوند  
 (۲) در صورت یادگیری مسیرهای قابل اعلام جدید، این مسیرها برای روتر همسایه ارسال می شوند  
 (۳) در صورت یادگیری مسیرهای قابل اعلام جدید، این مسیرها در بازه های زمانی مشخص برای روتر همسایه ارسال می شوند  
 (۴) هیچکدام
- ۲۰- یک دیواره آتش در سطح شبکه می تواند در برابر تهدیدات لایه ..... هم مقابله کند.  
 (۱) انتقال  
 (۲) کاربرد  
 (۳) گزینه ۱ و ۲  
 (۴) هیچکدام
- ۲۱- بطور کلی یک سیستم تشخیص نفوذ مبتنی بر رفتار در مقایسه با سیستم تشخیص نفوذ مبتنی بر دانش:  
 (۱) دقت کمتری دارد (lower precision)  
 (۲) جامعیت بیشتری دارد (higher recall)  
 (۳) گزینه ۱ و ۲  
 (۴) هیچکدام
- ۲۲- یک حمله منع سرویس موفق، می تواند با:  
 (۱) ارسال ترافیک زیاد میسر شود.  
 (۲) ارسال ترافیک پایین میسر شود  
 (۳) گزینه ۱ و ۲  
 (۴) هیچکدام
- ۲۳- کدامیک از موارد زیر جزء اولویت های اساسی طراحی اینترنت نبوده است:  
 (۱) ارتباط شبکه های مختلف، پایداری شبکه، ارائه سرویس های متنوع  
 (۲) پایداری شبکه، ارتباطات نظیر به نظیر (p2p)، اتصال شبکه های مختلف  
 (۳) ارائه سرویس های متنوع، مدیریت توزیع شده، بهره وری بالا و کاهش هزینه ها  
 (۴) اتصال شبکه های مختلف، مدیریت توزیع شده، اتصال Host های جدید به ساده ترین روش ممکن
- ۲۴- کدام گزینه نشان دهنده مجموعه ای از پروتکل ها که به منظور فراهم آوردن امنیت بسته ها (packet) در سطح شبکه توسط کارگروه مهندسی اینترنت (IETF) طراحی شده است میباشد:  
 (۱) IPSec  
 (۲) SSL  
 (۳) PGP  
 (۴) ESP
- ۲۵- کدامیک از موارد زیر از تکنولوژی های سمت سرور به شمار نمی آید:  
 (۱) PHP  
 (۲) CGI  
 (۳) Cookie  
 (۴) JSP

۲۶- فرض کنید زمان‌مهرهای سه تراکنش  $T_1$ ،  $T_2$  و  $T_3$  به ترتیب ۱۰۰، ۸۰ و ۹۰ باشد. در مورد طرح اجرای زیر کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

$T_1$	$T_2$	$T_3$
R(B)		
	R(A)	
		R(C)
W(B)		
W(A)		
	W(C)	

۱) این طرح با TO تغییر یافته با قاعده توماس سازگار نیست.

۲) این طرح با TO مبنایی سازگار نیست.

۳) این طرح توالی پذیر تعارضی است.

۴) این طرح با 2PL سازگار است.

۲۷- فرض می‌کنیم در روش بهنگام سازی بلافاصله، رکوردهای فایل ثبت به صورت زیر باشند:

<T<sub>1</sub>, BEGIN>  
 <T<sub>1</sub>, X, 1, 5>  
 <T<sub>1</sub>, Y, -1, 0>  
 <T<sub>1</sub>, COMMIT>  
 <T<sub>2</sub>, BEGIN>  
 <T<sub>2</sub>, Z, 8, 12>  
 <CHECKPOINT>  
 <T<sub>2</sub>, X, 5, 10>  
 <T<sub>3</sub>, BEGIN>  
 <T<sub>3</sub>, Y, 0, 15>  
 <T<sub>2</sub>, COMMIT>  
 ..... SYSTEM CRASH .....

کدام تراکنش(ها) باید REDO و کدام تراکنش(ها) باید UNDO شود؟

۱)  $T_2$  باید REDO و  $T_3$  باید UNDO شود.

۲)  $T_1$  و  $T_2$  باید REDO و  $T_3$  باید UNDO شود.

۳)  $T_2$  و  $T_3$  باید UNDO شوند و تحت شرایط خاصی هیچکدام از تراکنشها لازم نیست REDO شود.

۴)  $T_3$  باید UNDO شود و تحت شرایط خاصی هیچکدام از تراکنشها لازم نیست REDO شود.

۲۸- کدام گزینه در مورد روش کنترل همروندی چندنسخه‌سازی مبتنی بر زمان‌مهر صحیح نمی‌باشد:

۱) در این روش، هیچگاه اعمال خواندن طرد نشده و با تاخیر هم مواجه نمی‌شوند.

۲) در این روش، ممکن است اعمال نوشتن با تاخیر مواجه شوند، اما هیچگاه طرد نمی‌شوند.

۳) اگر  $D_k$  و  $D_j$  دو نسخه از  $D$  بوده و زمان‌مهر هر دو نسخه کمتر از زمان‌مهر قدیمی‌ترین تراکنش باشد، می‌توان نسخه قدیمی‌تر را از بین این دو نسخه حذف کرد.

۴) یک مزیت این روش، حفظ سابقه داده می‌باشد.

۲۹- طرح زیر را در نظر بگیرید، به جای "???" چه عملی می‌توان گذاشت تا طرح توالی پذیر نباشد؟

- $R_1(A) ; R_2(B) ; R_1(B) ; R_1(C) ; ??? ; W_1(A) ; W_2(B) ; W_1(Z) ;$   
 $W_2(C) ;$  و  $R_1(C) ;$  (۲)  $W_2(C) ;$  و  $W_1(B) ;$  (۱)  
 $W_2(A) ;$  و  $R_2(Z) ;$  (۴)  $R_2(B) ;$  و  $W_1(B) ;$  (۳)

۳۰- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) لازمه انجام عملیات ترمیم، افزونگی (Redundancy) است.  
 (۲) رکورد Checkpoint شامل لیستی از تمام تراکنش‌های ناموفق است.  
 (۳) هر چه تعداد نقطه بازرسی (Checkpoint) بیشتر باشد، زمان ترمیم پایگاه داده‌ها بیشتر خواهد بود.  
 (۴) برای ترمیم در صورت بروز System Failure و Media Failure وجود نسخه پشتیبان الزامی است.

\* \* با توجه به اطلاعات زیر به دو سوال (۳۱) و (۳۲) پاسخ دهید.

یک نیاز اطلاعاتی را در نظر بگیرید که در کل ۵ سند مرتبط با آن در مجموعه اسناد موجود است. سیستم بازیابی اطلاعات در پاسخ به این درخواست لیست مرتب شده‌ای از ۱۰ سند را برگردانده است. این ۱۰ سند از نظر ارتباط با نیاز اطلاعاتی قضاوت شده‌اند و وضعیت ارتباط آنها در جدول مقابل نشان داده شده است. "+" در ستون "ارتباط" به این معنی است که سند بازیابی شده مرتبط با نیاز اطلاعاتی است و "-" به معنی نامرتب بودن سند به درخواست می‌باشد.

ارتباط	رتبه
+	۱
+	۲
-	۳
-	۴
+	۵
-	۶
-	۷
-	۸
-	۹
-	۱۰

۳۱- R-precision این سیستم برای این درخواست چقدر است؟

- (۱) ۰/۳  
 (۲) ۰/۴۲  
 (۳) ۰/۶  
 (۴) ۰/۷

۳۲- معیار F1 را برای این لیست پاسخ محاسبه کنید.

- (۱) ۰/۲  
 (۲) ۰/۶  
 (۳) ۰/۳  
 (۴) ۰/۴

۳۳- در مدل فضای برداری (Vector Space Model)، کدام یک از گزینه‌های زیر انتخاب مناسبی برای عکس بسامد سند (Inverse Document Frequency - IDF) برای ترم  $w$  نیست؟ (فرض کنید  $N$  تعداد کل اسناد است و  $n_w$  تعداد اسنادی است که ترم  $w$  در آنها ظاهر شده است.)

$$\log\left(\frac{N}{n_w}\right) \quad (۱)$$

$$\log\left(\frac{N-n_w}{n_w}\right) \quad (۲)$$

$$\log\left(1 + \frac{N}{n_w}\right) \quad (۳)$$

$$\log\left(1 + \frac{n_w}{\max_j n_j}\right) \quad (۴)$$

## با توجه به اطلاعات زیر به دو سوال (۳۴) و (۳۵) پاسخ دهید.

فرض کنید مجموعه لغات (Vocabulary) ما محدود به ۵ ترم  $w_1, w_2, w_3, w_4, w_5$  است و تخمین احتمال کلمات در مدل زبانی مجموعه اسناد (Collection Language Model) به این صورت می‌باشد:

$$p(w_1 | C) = 0.3$$

$$p(w_2 | C) = 0.2$$

$$p(w_3 | C) = 0.2$$

$$p(w_4 | C) = 0.15$$

سند  $d$  را در نظر بگیرید:  $d = w_1 w_1 w_2 w_3 w_4 w_4$

۳۴- فرض کنید برای هموارسازی از روش هموارسازی Dirichlet Prior با پارامتر هموارسازی  $\mu = 10$  استفاده می‌کنیم.

$p(w_5 | d)$  چه خواهد بود؟

$$\circ (۱)$$

$$\circ (۲)$$

$$\circ (۳)$$

$$\circ (۴)$$

۳۵- پرس‌وجوی  $Q = w_2 w_3$  را در نظر بگیرید و این بار فرض کنید از روش هموارسازی Laplace (add one) برای

هموارسازی مدل زبانی سند  $d$  استفاده می‌کنیم.  $p(Q|d)$  چه خواهد بود؟

$$\circ (۱)$$

$$\circ (۲)$$

$$\circ (۳)$$

$$\circ (۴)$$

۳۶- اگر از روش نرمال‌سازی داده‌های کمترین - بیشترین (min-max normalization) برای مجموعه داده‌های

(۲۰۰, ۴۰۰, ۸۰۰, ۱۰۰۰, ۲۰۰۰) استفاده کنیم، آنگاه مجموعه داده‌های نرمال‌شده عبارت خواهند بود از:

$$(۱, ۲, ۳, ۴, ۸) \quad (۱)$$

$$(۱, ۲, ۴, ۵, ۱۰) \quad (۲)$$

$$(0, 1/45, 3/98, 5, 10) \quad (۳)$$

$$(0, 1/11, 3/33, 4/44, 10) \quad (۴)$$



۳۷- فرض کنید که یک مکعب داده‌ای ۲۰ بعدی شامل سلول‌های پایه‌ای ۱:  $(a_1, a_2, a_3, b_4, \dots, b_{19}, b_{20})$  و  $(a_1, b_2, b_3, b_4, \dots, b_{19}, b_{20})$  می‌باشد به گونه‌ای که معیار اندازه‌گیری مکعب  $\text{count}$  است و به ازای هر  $i$ ,  $a_i \neq b_i$ . با توجه به این مشخصات، یک iceberg cube که شرط آن  $\text{count} \geq 2$  است، چه تعداد سلولهای مجتمع غیر تهی (nonempty aggregated cells) خواهد داشت؟

$$(1) 2^{18}$$

$$(2) 2^{20}$$

$$(3) 2 \times 2^{20} - 2 - 2^{18}$$

$$(4) 2 \times 2^{18}$$

۳۸- کدام گزینه، مناسبترین الگوریتم خوشه‌بندی برای خوشه‌بندی کارمندان یک سازمان بزرگ بر اساس میزان حقوق و سابقه کاری آنها می‌باشد؟

(۱) CLARANS

(۲) Spectral Clustering

(۳) Density-based Clustering

(۴) Constraint-based Clustering

۳۹- جدول زیر، تراکنش‌های موجود از اقلام خریداری شده توسط مشتریان مختلف در تاریخ‌های مختلف را نشان می‌دهد. با فرض  $\text{min\_sup}=0.6$  و  $\text{frequent } k\text{-itemset } \text{min\_conf}=0.8$  برای بزرگترین  $k$  عبارت است از:

کد مشتری	تاریخ	اقلام خریداری شده
C <sub>1</sub>	10/15	{I, P, A, D, B, C}
C <sub>2</sub>	10/15	{D, A, E, F}
C <sub>3</sub>	10/16	{C, D, B, E}
C <sub>4</sub>	10/18	{B, A, C, K, D}
C <sub>5</sub>	10/19	{A, G, T, C}

$$(1) k=1, \{A\}$$

$$(2) k=2, \{A, D\}$$

$$(3) k=3, \{B, C, D\}$$

$$(4) k=4, \{A, B, C, D\}$$

۴۰- کدام گزینه در مورد الگوریتم‌های خوشه‌بندی  $k\text{-means}$  و  $k\text{-medoids}$  صحیح است؟

(۱) الگوریتم‌های  $k\text{-means}$  و  $k\text{-medoids}$  از نظر کارایی با یکدیگر تفاوتی ندارند.

(۲) داده‌های Noise و Outlier تأثیر چندانی بر نتایج روش‌های خوشه‌بندی  $k\text{-means}$  و  $k\text{-medoids}$  ندارند.

(۳)  $K\text{-means}$  از کارایی بالاتری برخوردار است، ولیکن داده‌های Noise و Outlier بر کیفیت خوشه‌بندی تأثیرگذارترند.

(۴)  $K\text{-medoids}$  از کارایی بالاتری برخوردار است، ولیکن داده‌های Noise و Outlier بر کیفیت خوشه‌بندی تأثیرگذارترند.

۴۱- مدل نیروهای رقیب Porter (Porter's Competitive Force Model) چه موقع مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

(۱) تعیین استراتژی رقابتی سازمان.

(۲) سنجش زنجیره توزیع یک شرکت رقیب.

(۳) تعیین میزان مزیت رقابتی یک شرکت رقیب.

(۴) سنجش جذابیت نسبی یک حوزه کسب و کار دیگر

- ۴۲- در روش رمزگذاری کلید عمومی (public key encryption)، کلیدهایی که برای رمزگذاری و رمزگشایی مورد استفاده قرار می‌گیرند، به ترتیب عبارتند از:
- (۱) کلید خصوصی و کلید عمومی  
(۲) کلید عمومی و کلید خصوصی  
(۳) کلید رمزگذاری و کلید عمومی  
(۴) کلید رمزگذاری و کلید رمزگشایی
- ۴۳- وبسایت eBay.com که برای برگزاری مزایده به صورت برخط (online) مورد استفاده قرار می‌گیرد، نمونه‌ای از کدام یک از انواع تجارت الکترونیکی است؟
- (۱) B2B  
(۲) C2B  
(۳) C2C  
(۴) هیچکدام
- ۴۴- کدام گزینه در مورد SCORM (Sharable Content Object Reference Model) صحیح است؟
- (۱) یک چارچوب برای آموزش از راه دور.  
(۲) یک مدل برای طراحی محتوای وبسایت‌های آموزش الکترونیکی.  
(۳) یک مدل برای طراحی واسط کاربری سایت‌های آموزش الکترونیکی.  
(۴) یک مجموعه توصیفات و استانداردها برای آموزش الکترونیکی مبتنی بر وب.
- ۴۵- کدام گزینه در ارتباط با یک SCO (Sharable Content Object) صحیح نیست؟
- (۱) یک SCO بایستی به گونه‌ای طراحی شود که داده‌های مهم کاربران حفظ شود.  
(۲) یک SCO بایستی به گونه‌ای طراحی شود که بتواند در پنجره‌هایی با اندازه‌های مختلف کار کند.  
(۳) یک SCO بایستی بتواند به فایل‌ها و منابع SCO های دیگر دسترسی داشته باشد.  
(۴) یک SCO بایستی به گونه‌ای طراحی شود که لازم نباشد حجم زیادی از داده‌ها را به صورت یکباره در انتهای یک جلسه کاری (session) منتقل کند.