



زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی نرم افزار - مهندسی فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - علوم کامپیوتر (تجمیع)

۱۱۵۰۸۸ - ۱۱۵۱۴۱ - ۱۱۵۱۶۹ - ۱۱۵۱۷۷

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. توصیف زیر مربوط به کدامیک از لایه‌های معماری چهار لایه‌ای بانک اطلاعات محسوب می‌شود.

"کل بانک بدون توجه به مدل خاص"

الف. تصویر فیزیکی

ب. فضا تصویر منطقی

ج. تصویر ادراکی عام

د. تصویر ادراکی خاص

۲. کدامیک از گزاره‌های زیر نادرست است ؟

الف. مدل رابطه‌ای پاسخگوی بسیاری از نیازهای ما نیست.

ب. بانک اطلاعات حاوی صوت و تصویر و متن را به سادگی نمی‌توان در قالب رکورد و رابطه ریخت و در مدل رابطه‌ای سازمان داد.

ج. یکی از بزرگترین دلایل توفیق بانک اطلاعات شیء گرا امکان تعریف نوع داده توسط کاربر است.

د. در پاسخگویی به نیازهای زمان ما، مدل همراه (mobile) حرف اول را می‌زند.

۳. در بانک اطلاعات از زبانهای ..... که به آنها زبان پرس و جو (query language) نیز گفته می‌شود، استفاده می‌شود.

الف. رویه‌ای (procedural)

ب. تابعی (functional)

ج. بیانی (declarative)

د. محاوره‌ای (interactive)

۴. از مزایا و ویژگی‌های بانک اطلاعات محسوب نمی‌شود.

الف. دستیابی موازی و همروند به داده‌ها و اطلاعات

ب. استفاده وسیع در کاربردهای چند رسانه‌ای

ج. عدم وجود ناسازگاری

د. تأمین استقلال داده‌ای در دو سطح فیزیکی و منطقی

۵. صفت ..... صفتی است که در پدیده وجود خارجی ندارد، ولی در صورت لزوم می‌توان آن را به دست آورد.

الف. تک مقداری

ب. چند مقداری

ج. مشتق

د. مرکب

۶. ترکیبی از مفاهیم مدل سازی فرآیند کاری، مدل سازی اشیاء و مولفه‌های سیستم است.

الف. ER

ب. EER

ج. NIAM

د. UML



نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها

زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰ دقیقه

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی نرم‌افزار - مهندسی فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - علوم کامپیوتر (تجمع)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۱۵۰۸۸ - ۱۱۵۱۴۱ - ۱۱۵۱۶۹ - ۱۱۵۱۷۷

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۷. کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

الف. دامنه (domain) مجموعه تمام مقادیر ممکن صفت (attribute) است.

ب. رابطه (relation) زیر مجموعه‌ای از ضرب دکارتی چند دامنه است.

ج. هر ستون جدول معادل یک تاپل (tuple) است.

د. در مدل رابطه‌ای صفتها از دامنه‌های ساده (تجزیه ناپذیر) تعریف می‌شوند.

۸. توصیف زیر مربوط به چه نوع کلیدی می باشد؟

" صفتی است در یک رابطه که در رابطه دیگر، کلید اصلی (یا فرعی) است و برای برقراری ارتباط بین دو رابطه استفاده می‌شود "

ب. ابرکلید (super key)

الف. کلید خارجی (foreign key)

د. کلید اصلی (primary key)

ج. کلید کاندید (candidate key)

۹. علامت  $\infty$  در جبر رابطه‌ای نشان دهنده چه عملگری است؟

ب. نیم پیوند (Semi join)

الف. پیوند شرطی (Theta join)

د. پیوند طبیعی (Natural join)

ج. ضرب دکارتی (Cartesian product)

۱۰. با توجه به جداول پیوست و عملگرهای جبر رابطه‌ای کدام یک از گزینه‌ها پاسخ صحیح سؤال زیر میباشد؟

« لیست نام اساتیدی که رئیس دانشکده نیستند. »

ب.  $\Pi_{pname}(prof) \cap \Pi_{pname}(c1g)$ الف.  $\Pi_{pname}(prof) - \Pi_{pname}(c1g)$ د.  $\Pi_{pname}(prof) \div \Pi_{pname}(c1g)$ ج.  $\Pi_{pname}(prof) \cup \Pi_{pname}(c1g)$ 

۱۱. با توجه به جداول پیوست و عملگرهای جبر رابطه‌ای کدام گزینه پاسخ صحیح سؤال زیر میباشد؟

« مشخصات کامل رؤسای دانشکده‌ها. »

ب.  $(\Pi_{pname}(c1g)) \cap prof$ الف.  $(\Pi_{pname}(c1g)) \times prof$ د.  $(\Pi_{pname}(c1g)) \cup prof$ ج.  $(\Pi_{pname}(c1g)) \infty prof$



زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی نرم‌افزار - مهندسی فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - علوم کامپیوتر (تجمیع)  
۱۱۵۰۸۸ - ۱۱۵۱۴۱ - ۱۱۵۱۶۹ - ۱۱۵۱۷۷  
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است.

۱۲. با توجه به جداول پیوست و عملگرهای جبر رابطه‌ای کدام یک از گزینه‌ها، دستور غلطی جهت پاسخ به سؤال زیر می‌باشد؟  
« مشخصات دروس چهار واحدی که در نیمسال اول سال ۱۳۷۷ (کد ۷۷۱) ارائه شده‌اند »

الف.  $\sigma_{unit=4}(crs) \propto (\sigma_{term=771}(\prod_{c\#,term}(sec)))$  ب.  $\sigma_{unit=4}(crs) \propto (\sigma_{term=771}(\prod_{c\#,term}(sec)))$

ج.  $\sigma_{unit=4}(crs) \propto \prod_{c\#}(\sigma_{term=771}(sec))$  د.  $\sigma_{unit=4 \wedge term=771}(crs \propto sec)$

۱۳. دستور مقابل چه عملی را انجام می‌دهد؟  
 $good\_stud \leftarrow good\_stud - \sigma_{avg < 18}(good\_stud)$

الف. تمام دانشجویانی که معدلی کمتر از ۱۸ دارند را به جدول stud\_good اضافه می‌کند.

ب. تمام دانشجویانی که معدلی کمتر از ۱۸ دارند را از جدول stud\_good حذف می‌کند.

ج. تمام دانشجویانی که معدلی کمتر از ۱۸ دارند را در جدول stud\_good مشخص می‌کند.

د. این دستور در جبر رابطه‌ای نادرست است.

۱۴. گزینه نادرست را انتخاب کنید.

الف. عدم توانایی بیان قواعد (rules) و پیاده‌سازی بانک دانش (knowledge base) از معایب حساب رابطه‌ای دامنه‌ای می‌باشد.

ب. عبارتهای حساب رابطه‌ای دامنه‌ای که در آنها از  $\neg$  استفاده شود می‌توانند تولید حلقه بی‌انتهای کنند.

ج. بسیاری از پرس و جوها را در جبر و حساب رابطه‌ای نمی‌توان پاسخ داد. به همین دلیل آنها از نظر محاسباتی کامل نیستند.

د. Datalog موفقترین زبان پیاده‌سازی شده، حساب رابطه‌ای دامنه‌ای می‌باشد.

۱۵. با توجه به جداول پیوست، دستور مقابل کدامیک از پرسشهای زیر را پاسخ می‌دهد؟

ALTER TABLE crs

MODIFY (cname CHAR(40));

الف. نام جدول را به ۴۰ کاراکتر افزایش می‌دهد.

ب. نام درس را به ۴۰ کاراکتر افزایش می‌دهد.

ج. نام درس را در جدول درس به ۴۰ کاراکتر افزایش می‌دهد.

د. به نام درس، ۴۰ کاراکتر اضافه می‌کند.

۱۶. عملگرهای ..... در SQL به هم آمیخته و دستور SELECT را فراهم کرده است.

الف. اجتماع، اشتراک و گزینش ب. پرتو، اشتراک و گزینش

ج. پیوند، اشتراک و گزینش د. گزینش، پرتو و پیوند



نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی نرم افزار - مهندسی فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - علوم کامپیوتر (تجمع)

۱۱۵۰۸۸ - ۱۱۵۱۴۱ - ۱۱۵۱۶۹ - ۱۱۵۱۷۷

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۷. با توجه به جداول پیوست، دستور مقابل کدامیک از پرسش‌های زیر را پاسخ می‌دهد؟

```
SELECT c#, sec#
FROM sec
ORDER BY c#, sec#;
```

الف. شماره و گروه دروس مختلف به صورت صعودی.

ب. شماره و گروه دروس مختلف به صورت نزولی.

ج. نزولی شماره درس و صعودی شماره گروه.

د. گروه‌بندی جدول گروه درسی (sec) بر اساس شماره و گروه دروس

۱۸. با توجه به جداول پیوست، دستور مقابل چه عملی را انجام می‌دهد؟

```
SELECT SUM(unit * score) / SUM (unit)
FROM crs, sec
WHERE crs.c# = sec.c#
AND (cname = "بانک اطلاعات پیشرفته"
OR cname = "بانک اطلاعات");
```

الف. دانشجویانی که میانگین آنها از همه میانگین‌ها بیشتر است.

ب. میانگین نمرات درس بانک اطلاعات و بانک اطلاعات پیشرفته.

ج. دانشجویانی که میانگین نمرات درس بانک اطلاعات و بانک اطلاعات پیشرفته آنها از همه میانگین‌ها بیشتر است.

د. این دستور در SQL نادرست است.

۱۹. هدف اصلی از مفهوم جدول ..... در SQL ایجاد جداول خلاصه از اطلاعات موجود و محدود کردن دید کاربران است.

الف. اصلی ب. مجازی ج. میانی د. حقیقی

۲۰. کدام گزینه نادرست است؟

الف. اگر تعداد داده‌ها قابل توجه باشد، تعریف شاخص روی جداول سرعت عملیات را بطور قابل توجهی افزایش می‌دهد.

ب. در روش شاخص گذاری (B<sup>+</sup> - Tree) پرونده کپی یا مرتب نمی‌شوند، بلکه فقط شاخصهایی برای آن ذخیره می‌شود.

ج. مقدار زمان صرف شده جهت بررسی پرونده و شاخص گذاری از معایب شاخص گذاری است.

د. در زبان SQL می‌توان برای تعدادی از ستون‌های جدول شاخص تعریف کرد.



زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی نرم افزار - مهندسی فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - علوم کامپیوتر (تجمع)  
۱۱۵۰۸۸ - ۱۱۵۱۴۱ - ۱۱۵۱۶۹ - ۱۱۵۱۷۷  
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: — مجاز است.

۲۱. از مراحل نرمال سازی محسوب نمی شود؟

الف. از جداول موجود یا لیست های خروجی و یا مشخصات سیستم شروع کن.

ب. داده ها و ارتباط ها و وابستگی ها را شناسائی کن.

ج. ترجیحاً نمودار وابستگی را رسم کن.

د. مقادیر تهی در جداول را حذف کن.

۲۲. الگوریتم زیر، گذار..... را بیان می کند.

۱. مجموعه صفاتی را که وابستگی انتقالی ایجاد کرده است، با همه وابسته های آن کنار هم بگذار.

۲. کلید اصلی را با صفت های باقیمانده کنار هم بگذار.

۳. صفت های کلیدی را به عنوان کلید خارجی به ۲ اضافه کن.

ب. از 2NF به 3NF

الف. از 1NF به 2NF

د. از 4NF به 5NF

ج. از 3NF به 4NF

۲۳. در مورد رابطه  $R = \{A, B, C, D, E, F, G\}$  و با FD های زیر فرم صحیح 3NF چیست؟

$F = \{D \rightarrow A, E \rightarrow B, A \rightarrow B, AB \rightarrow EFC\}$

ب.  $(D, G)$   
 $(E, B)$   
 $(A, C, E, F, G)$

الف.  $(D, G)$   
 $(E, B)$   
 $(A, C, E, F)$   
 $(D, B)$

د.  $(D, G)$   
 $(E, B)$   
 $(A, C, E, F)$   
 $(D, A)$

ج.  $(D, G)$   
 $(E, B)$   
 $(A, C, E, F)$   
 $(D, A)$

۲۴. در رابطه با نگاشت نمودار ER به جداول کدام گزینه درست نیست.

الف. برای نگاشت پدیده های ضعیف، کلید اصلی جدول پدیده قوی آن، کلید خارجی جدول پدیده ضعیف محسوب می شود.

ب. یک روش برای نمایش رابطه یک به یک (1:1)، یکی کردن دو نوع پدیده و ارتباط بین آنها در یک جدول است.

ج. برای هر صفت چند مقداری، یک جدول شامل مشخصه و ویژگی های آن صفت ایجاد می شود.

د. برای ارتباط یک به چند (1:N)، اگر رابطه S بیانگر نوع پدیده در هر جدول مربوط به N پدیده باشد، کلید اصلی S، کلید

خارجی T (بیانگر پدیده دیگر در این رابطه) محسوب می شود.



زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی نرم‌افزار - مهندسی فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - علوم کامپیوتر (تجمع)  
۱۱۵۰۸۸ - ۱۱۵۱۴۱ - ۱۱۵۱۶۹ - ۱۱۵۱۷۷  
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: — مجاز است.

۲۵. در SQL:2003 بانک اطلاعات پویا با مفهوم ..... پشتیبانی می‌شود.

الف. JOIN

ب. LOB

ج. TRIGGER

د. GRANT

«سوالات تشریحی»

نکات مهم:

پاسخ به سؤالات ۱ تا ۳ الزامی است.

از میان سؤالات ۴ تا ۸ فقط به ۳ سؤال پاسخ دهید. در صورتیکه به بیش از ۳ سؤال پاسخ داده شود، فقط ۳ سؤال اول تصحیح می‌شود.  
بارم هر سؤال ۱ نمره می‌باشد.

۱. جیم-گری (Jim Gray) در سال ۱۹۸۱ ثابت کرد که چهار کنترل (موسوم به خواص ACID) روی تمامی تراکنش‌ها در بانک اطلاعات باید اعمال گردد تا صحت و جامعیت آن تضمین گردد. آنها را نام برده و شرح دهید.

۲. مراحل طراحی بانک اطلاعات را توضیح دهید.

۳. برای سیستم اطلاعات یک کتابخانه مسجد محل سه مرحله اساسی طراحی پایگاه داده‌ها را انجام دهید.

- مطالعه و شناخت خرد جهان واقع

- انجام مهندسی نیازها

- مدلسازی معنایی داده‌ها با روش EER

توجه: انجام مراحل فوق بر اساس شناخت کلی شما از یک سیستم کتابخانه محلی انجام گیرد. اعضاء با مراجعه حضوری نسبت به امانت گرفتن، استرداد و یا رزرو کتاب اقدام می‌کنند.

۴. در UML کلاس‌ها و اشیاء با چه روش‌هایی با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند؟ (ذکر ۵ مورد)



زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی نرم افزار - مهندسی فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - علوم کامپیوتر (تجمع)  
۱۱۵۰۸۸ - ۱۱۵۱۴۱ - ۱۱۵۱۶۹ - ۱۱۵۱۷۷  
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است.

۵. (الف) چگونه درختها جهت بهینه سازی پرس و جو مورد استفاده قرار می گیرد؟

(ب) به پرس و جو ی زیر با استفاده از جبر رابطه ای پاسخ داده و درخت آنرا بسازید.

- « مشخصات اساتیدی که تخصص آنها با تخصص رئیس دانشکده شان یکی است. »

۶. عملگرهای پیوند را نام برده و مختصراً شرح دهید. (سه مورد)

۷. با استفاده از جداول پیوست و عملگرهای جبر رابطه ای اساتیدی بجز "مولوی" و "فتوت" که نمره ۲۰ داده اند.

۸. در بعضی مواقع با وجود اینکه جداول تا سطح BCNF نرمال سازی شده اند ولی هنوز هم افزونگی دارند. اینگونه افزونگی ممکن است ناشی از وابستگی چند مقداری و یا وابستگی پیوندی باشد. با ذکر مثال این دو نوع وابستگی را شرح دهید.

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی نرم افزار - مهندسی فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - علوم کامپیوتر (تجمیع)

۱۱۵۰۸۸ - ۱۱۵۱۴۱ - ۱۱۵۱۶۹ - ۱۱۵۱۷۷

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

### جداول پیوست

stud:

| s#       | sname       | city   | avg   | clg# |
|----------|-------------|--------|-------|------|
| 71133848 | محمدی       | تهران  | 17.24 | 10   |
| 72130502 | وکیل        | اصفهان | 14.06 | 10   |
| 72203305 | علینقی زاده | مشهد   | 16.42 | 1    |
| 73120504 | کمانی       | یزد    | 17.56 | 4    |
| 73166801 | احمدی       | کرمان  | 15.44 | 5    |
| 74182532 | جوادی       | تهران  | 16.8  | 5    |
| 74209836 | حسین زاده   | تبریز  | 12.2  | 6    |

prof:

| pname      | office | esp      | degree     | clg# |
|------------|--------|----------|------------|------|
| میرشمسی    | 4      | کامپیوتر | فوق لیسانس | 10   |
| ابوطالبی   | 3      | مواد     | دکتری      | 6    |
| قربانی     | 12     | کامپیوتر | دکتری      | 10   |
| اشرفی زاده | 8      | شیمی     | دکتری      | 5    |
| هاشمی اصل  | 10     | کامپیوتر | فوق لیسانس | 10   |
| جلالی      | 5      | برق      | دکتری      | 7    |
| نقره کار   | 3      | معماری   | دکتری      | 11   |
| حسنی       | 2      | ریاضی    | دکتری      | 1    |
| جاهد مطلق  | 1      | کامپیوتر | دکتری      | 10   |
| ذاکر       | 4      | فیزیک    | دکتری      | 2    |
| مفتون      | 1      | زبان     | دکتری      | 3    |
| صادقیان    | 3      | صنایع    | دکتری      | 4    |



نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها

رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی نرم افزار - مهندسی فناوری اطلاعات - علوم کامپیوتر - علوم کامپیوتر (تجمع)

۱۱۵۰۸۸ - ۱۱۵۱۴۱ - ۱۱۵۱۶۹ - ۱۱۵۱۷۷

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۱۰۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

crs:

| c#    | cname         | unit | clg# |
|-------|---------------|------|------|
| 10172 | شبیه سازی     | 3    | 10   |
| 10174 | مدار منطقی    | 3    | 10   |
| 12100 | معارف ۱       | 2    | 12   |
| 12564 | ریاضی عمومی ۱ | 4    | 1    |
| 51516 | شیمی آلی      | 3    | 5    |
| 71203 | کنترل خطی     | 3    | 7    |

sec:

| sec# | c#    | clg#     | term | pname      | score |
|------|-------|----------|------|------------|-------|
| 1724 | 10172 | 71133848 | 761  | هاشمی اصل  | 14.5  |
| 1516 | 51516 | 74182532 | 752  | اشرفی زاده | 17    |
| 1747 | 10174 | 71133848 | 752  | میرشمسی    | 15.75 |
| 1747 | 10174 | 72130502 | 752  | میرشمسی    | 12.5  |
| 1748 | 10172 | 72203305 | 761  | قربانی     | 16.25 |

clg:

| clg# | clgname  | city  | pname      |
|------|----------|-------|------------|
| 1    | ریاضی    | تهران | حسینی      |
| 10   | کامپیوتر | تهران | جاهد مطلق  |
| 11   | معماری   | یزد   | نقره کار   |
| 12   | معارف    | تهران | خاتمی      |
| 2    | فیزیک    | مشهد  | ذاکر       |
| 3    | زبان     | مشهد  | مفتون      |
| 4    | صنایع    | تهران | صادقیان    |
| 5    | شیمی     | تهران | اشرفی زاده |
| 6    | مواد     | تبریز | ابوطالبی   |
| 7    | برق      | تهران | جلالی      |