

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده ها - پایگاه داده ها

رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی کامپیوتر (ستى و تجميع) ۱۱۵۰۸۸ - فناوری اطلاعات (ستى) ۱۱۵۱۴۱ زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۵۱۴۱ - علوم کامپیوتر (ستى) ۱۱۵۱۶۹ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۵۱۷۷ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

جبرانى ارشد ۱۱۵۰۸۸

کد سرى سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: ---

پیامبر اعظم (ص): روزه سپر آتش جهنم است.

توجه: با استفاده از جداول بانک اطلاعاتی موجود در پیوست (دانشجو، استاد، درس، گروه درس و دانشکده) به سوالاتی که به جدول نیاز دارد جواب دهید.

۱. استقلال داده فیزیکی دارای کدامیک از مزایای زیر است؟

- الف. سرعت پاسخ دهی به پرس و جوها
ب. سهولت تعریف پرس و جوها
ج. کاهش حجم بانک اطلاعاتی
د. سهولت تغییر مدل دیسکهای بانک اطلاعاتی

۲. مرحله "طراحی شماتیک بانک اطلاعاتی با استفاده از مدلی مانند EER یا UML" چه نام دارد؟

- الف. طراحی ادراکی عام
ب. طراحی ادراکی خاص
ج. طراحی فیزیکی
د. بررسی و تجزیه و تحلیل

۳. صفتی که در پدیده وجود خارجی ندارد، ولی در صورت لزوم می توان آن را بدست آورد چه نام دارد؟

- الف. صفت ساده
ب. صفت مرکب
ج. صفت مشتق
د. صفت چندمقداری

۴. درجه ارتباط در مدل ER، با چه درجه ای قابل رسم کردن است؟

- الف. ۱ یا ۲
ب. ۱ تا ۴
ج. ۲ یا ۳
د. با هر درجه ای قابل رسم کردن است.

۵. اگر رابطه ای دارای ۵ صفت باشد و کلید آن رابطه مشخص نباشد، حداکثر چه تعدادی از صفات رابطه تشکیل یک کلید را برای آن رابطه می دهند؟

- الف. ۲
ب. ۳
ج. ۴
د. ۵

۶. اگر رابطه $R(a,b)$ دارای r تاپل بوده و رابطه $S(a,c)$ دارای s تاپل باشد، در اینصورت تعداد کمینه و بیشینه تاپل های $R \cup S$ کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- الف. $\max(r,s)$ و $r+s$
ب. $r-s$ و $\max(r,s)$
ج. $\min(r,s)$ و $r+s$
د. $\max(r,s)$ و $\min(r,s)$

۷. اگر R یک رابطه با n خصیصه باشد، تعداد پرتوهای $(\Pi) A$ که تهی نمی باشند، چه تعداد است؟

- الف. $2n-1$
ب. $n!-1$
ج. $2^n - 1$
د. $n^2 - 1$

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده ها - پایگاه داده ها

رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی کامپیوتر (ستى و تجميع) ۱۱۱۵۰۸۸ - فناوری اطلاعات (ستى) ۱۱۱۵۱۴۱ زمان آزمون: تستى: ۶۰ تشریحى: ۷۵ دقیقه

فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۱۵۱۴۱ - علوم کامپیوتر (ستى) ۱۱۱۵۱۶۹ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۷۷ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

جبرانى ارشد ۱۱۱۵۰۸۸

کد سرى سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: ---

۸. دو رابطه دانشجو و درس را به صورت جداول زیر در نظر بگیرید:

جدول دانشجو	
شماره دانشجویی	نام و نام خانوادگی
0001	علی رجبی
0002	هدی صادقی
0003	رحمان احمدی

جدول درس		
کد درس	شماره دانشجویی	نام درس
CSC100	0001	مبانی کامپیوتر
CSC100	0002	مبانی کامپیوتر
CSC200	0001	کامپایلر
CSC300	0004	پایگاه داده ها

رابطه ای که حاصل پیوند طبیعی (Natural join) دو رابطه فوق باشد، چه تعداد ستون و چه تعداد چندگانه (Tuple) دارد؟
(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید)

الف. ۵ و ۳ ب. ۴ و ۳ ج. ۴ و ۶ د. ۴ و ۵

با استفاده از قوانین جبر رابطه ای به سوالات ۹ تا ۱۳ پاسخ دهید.

۹. لیست نام اساتیدی که رئیس دانشکده نیستند؟

الف. $\Pi_{pname}(prof) - \Pi_{pname}(clg)$ ب. $\Pi_{pname}(prof) \cup \Pi_{pname}(clg)$

ج. $\Pi_{pname}(prof) \cap \Pi_{pname}(clg)$ د. $\Pi_{pname}(clg) - \Pi_{pname}(prof)$

۱۰. کدامیک از موارد زیر، نام و شماره دروسی که توسط استاد Prof123 ارائه شده است را محاسبه می کند؟

مورد اول: $(\Pi_{c\#} \sigma_{pname="Pr of 123"}(sec)) \cap (\Pi_{c\#,cname}(crs))$

مورد دوم: $(\Pi_{c\#} \sigma_{pname="Pr of 123"}(sec)) \cap (\Pi_{c\#,cname}(crs))$

مورد سوم: $\Pi_{cname,crs,c\#}(crs \times sec)_{pname="Pr of 123" \wedge crs.c\#=sec.c\#}$

الف. تنها موارد اول و دوم ب. تنها موارد دوم و سوم

ج. تنها موارد اول و سوم د. هر سه مورد

۱۱. خروجی دستور $stud \cap clg$ کدام است؟

الف. مشخصات کامل دانشجویان و دانشکده آنها را می دهد.

ب. مشخصات دانشجویان و دانشکده کسانی را می دهد که در همان شهر دانشکده خود به دنیا آمده اند.

ج. نام دانشجویانی که در دروس دانشکده های دیگر نیفتاده اند.

د. نام دانشکده هایی را که دانشجوی کمتری دارد.

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده ها - پایگاه داده ها

رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی کامپیوتر (ستى و تجميع) ۱۱۵۰۸۸ - فناوری اطلاعات (ستى) ۱۱۵۱۴۱ زمان آزمون: تستى: ۶۰ تشریحى: ۷۵ دقیقه

فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۵۱۴۱ - علوم کامپیوتر (ستى) ۱۱۵۱۶۹ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۵۱۷۷ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

جبرانى ارشد ۱۱۵۰۸۸

کد سرى سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: ---

۱۲. خروجی دستور $\text{c lg } \infty \text{ prof}$ کدام است؟

الف. مشخصات کامل دانشکده‌ها و روسای آنها را می‌دهد.

ب. مشخصات روسای دانشکده و دانشکده کسانی را می‌دهد که در همان شهر دانشکده خود به دنیا آمده‌اند.

ج. نام روسای دانشکده‌های را که دانشکده آنها کمترین دانشجو را دارد.

د. نام روسای را که رئیس در همان دانشکده درس خوانده را می‌دهد.

۱۳. کدامیک از دستورات زیر برای محاسبه " مشخصات دروس چهار واحدی که در نیمسال اول سال ۱۳۷۷ (۷۷۱) ارائه شده‌اند" بهینه‌تر

عمل می‌کند و محاسبات کمتری دارد؟ (α به معنای عملگر نیم پیوند است)

الف. $\sigma_{\text{unit}=4}(\text{crs}) \alpha (\sigma_{\text{term}=771}(\text{sec}))$ ب. $\sigma_{\text{unit}=4}(\text{crs}) \alpha (\sigma_{\text{term}=771}(\text{sec}))$

ج. $\sigma_{\text{unit}=4}(\text{crs}) \alpha \Pi_{\text{c\#,term}}(\sigma_{\text{term}=771}(\text{sec}))$ د. $\sigma_{\text{unit}=4}(\text{crs}) \alpha (\sigma_{\text{term}=771}(\Pi_{\text{c\#,term}}(\text{sec})))$

۱۴. با استفاده از قوانین جبر رابطه‌ای دامنه‌ای، نام دانشجویانی که معدل آنها بالاتر از ۱۸ است کدام است؟

الف. $\{ \langle \text{sn} \rangle \mid \exists s, c, a, cl (\langle s, \text{sn}, c, a, cl \rangle \in \text{stud} \wedge a > 18) \}$

ب. $\{ \langle \text{sn} \rangle \mid \forall s, c, a, cl (\langle s, \text{sn}, c, a, cl \rangle \in \text{stud} \wedge a > 18) \}$

ج. $\{ \langle s, \text{sn}, c, a, cl \rangle \mid \langle s, \text{sn}, c, a, cl \rangle \in \text{stud} \wedge a > 18 \}$

د. $\{ \langle s, \text{sn}, c, a, cl \rangle \mid \langle s, \text{sn}, c, a, cl \rangle \in \text{stud} \vee a > 18 \}$

با استفاده از زبان پرس‌وجوی SQL به سوالات ۱۵ تا ۲۰ پاسخ دهید؟

۱۵. کدامیک از پرس‌وجوی‌های زیر، دانشجویانی که میانگین آنها از میانگین همه میانگین‌ها بیشتر است را محاسبه می‌کند؟

الف. $\text{SELECT sname, avg FROM stud WHERE avg} > \text{AVG(avg);}$ ب. $\text{SELECT sname, avg FROM stud WHERE avg} > (\text{SELECT AVG(avg) FROM stud});$

ج. $\text{SELECT sname, avg FROM stud WHERE avg} > (\text{SELECT avg FROM stud});$ د. ب و ج

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده ها - پایگاه داده ها

رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی کامپیوتر (ستى و تجميع) ۱۱۵۰۸۸ - فناوری اطلاعات (ستى) ۱۱۵۱۴۱ زمان آزمون: تستى: ۶۰ تشریحى: ۷۵ دقیقه

فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۵۱۴۱ - علوم کامپیوتر (ستى) ۱۱۵۱۶۹ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۵۱۷۷ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

جبرانى ارشد ۱۱۵۰۸۸

کد سرى سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: ---

۱۶. خروجی پرس و جوی زیر کدام است؟

```
SELECT stud.s#, sname
FROM stud, sec
WHERE sutd.s#=sec.s#
GROUPBY stud.s#, sname
HAVING c# CONTAINS ( SELECT c#
FROM sec
WHERE pname="تبریزی")
```

الف. شماره و نام دانشجویانی که هیچکدام از دروس ارائه شده توسط استاد تبریزی را نگرفته‌اند.

ب. شماره و نام دانشجویانی که برخی از دروس ارائه شده توسط استاد تبریزی را گرفته‌اند.

ج. شماره و نام دانشجویانی که حداکثر یکی از دروس ارائه شده توسط استاد تبریزی را گرفته‌اند.

د. شماره و نام دانشجویانی که تمامی دروس ارائه شده توسط استاد تبریزی را گرفته‌اند.

۱۷. کدام پرس و جوی زیر، دانشجویانی که معدل آنها از همه دانشجویان کامپیوتر (کد ۱۰) بیشتر است را محاسبه می‌کند؟

الف.

```
SELECT sname, avg
FROM stud, avg
WHERE clg#=10;
```

 ب.

```
SELECT sname, avg
FROM avg
WHERE avg>10;
```

ج.

```
SELECT *
FROM stud
WHERE avg>ANY(SELECT avg
FROM stud
WHERE clg#=10);
```

 د.

```
SELECT *
FROM stud
WHERE avg>ALL(SELECT avg
FROM stud
WHERE clg#=10);
```

۱۸. خروجی پرس و جوی زیر کدام است؟ (صحیح‌ترین گزینه)

الف. نام اساتیدی که علی نام دارند.
ب. نام اساتیدی که علی در ابتدای نام آنها می‌باشد.
ج. نام اساتیدی که علی در انتهای نام آنها می‌باشد.
د. نام اساتیدی که علی در نام آنها وجود دارد.

۱۹. خروجی پرس و جوی زیر کدام است؟ (صحیح‌ترین گزینه در حالت کلی)

الف. NULL ب. کل جدول
ج. ماکزیمم معدل در جدول د. بستگی به داده‌ها دارد.
WHERE avg>max(avg);

۲۰. برای رابطه $R=(A, B, C, D, E, F)$ با مجموعه وابستگی زیر، کلید کاندید کدام است؟

$F = \{AB \rightarrow C, DB \rightarrow E, C \rightarrow F, B \rightarrow CE, A \rightarrow BE, D \rightarrow C\}$

الف. (A, B) ب. (B, D) ج. (A, D) د. (A, B, D)

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده ها - پایگاه داده ها

رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی کامپیوتر (سنتی و تجمیع) ۱۱۵۰۸۸ - فناوری اطلاعات (سنتی) ۱۱۵۱۴۱ زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

فناوری اطلاعات (تجمیع) ۱۱۵۱۴۱ - علوم کامپیوتر (سنتی) ۱۱۵۱۶۹ - علوم کامپیوتر (تجمیع) ۱۱۵۱۷۷ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

جبرانی ارشد ۱۱۵۰۸۸

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: ---

۲۱. برای رابطه $R=(U, V, W, X, Y, Z)$ با مجموعه وابستگی زیر، مجموعه وابستگی پوششی بهینه دارای چند وابستگی

می باشد؟ $F = \{U \rightarrow XY, X \rightarrow Y, XY \rightarrow ZV\}$

الف. ۴ ب. ۵ ج. ۶ د. ۷

۲۲. رابطه $R=(A, B, C)$ بصورت جدول زیر آمده است، این رابطه در چه سطحی از نرمال سازی قرار دارد؟

R=(A, B, C)		
A	B	C
A ₁	B ₁	C ₂
A ₁	B ₂	C ₁
A ₂	B ₁	C ₁
A ₁	B ₁	C ₁

الف. 1NF ب. 2NF ج. 3NF د. BCNF

۲۳. الگوریتم زیر، گذار از را بیان می کند.

۱. هر بخش از کلید اصلی را که ایجاد وابستگی جزئی کرده است، با همه وابسته های آن کنار بگذار.

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

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

الف. از 1NF به 2NF ب. از 2NF به 3NF

ج. از 3NF به 4NF د. از 3NF به BCNF

۲۴. در بانک اطلاعاتی آموزشی یک دانشگاه، برای جدول دانشجو می توان سه صفت شماره دانشجویی، کد پستی و شهر محل سکونت را با وابستگی های تابعی زیر در نظر گرفت. با توجه به آنکه رابطه شهرها و کدپستی ثابت است، سطح نرمال مناسب برای تجزیه این جدول کدام است؟

{شهر محل سکونت → کدپستی محل سکونت → شماره دانشجویی}

الف. 1NF ب. 2NF ج. 3NF د. BCNF

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده ها - پایگاه داده ها

رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی کامپیوتر (سنتی و تجمیع) ۱۱۵۰۸۸ - فناوری اطلاعات (سنتی) ۱۱۵۱۴۱ زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

فناوری اطلاعات (تجمیع) ۱۱۵۱۴۱ - علوم کامپیوتر (سنتی) ۱۱۵۱۶۹ - علوم کامپیوتر (تجمیع) ۱۱۵۱۷۷ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

جبرانی ارشد ۱۱۵۰۸۸

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. --- منبع: ---

۲۵. در مورد رابطه $R = \{A, B, C, D, E, F, G\}$ با مجموعه وابستگی‌های زیر، فرم صحیح 3NF کدام است؟

$F = \{AF \rightarrow BE, FC \rightarrow DE, F \rightarrow CD, D \rightarrow E, C \rightarrow A\}$

الف. (F, G)	ب. (F, G)	ج. (F, G)	د. (A, G)
(C, A)	(C, F)	(C, A)	(C, A)
(D, A)	(D, B)	(D, E)	(D, E)
(F, A, C, D)	(F, B, C, D)	(F, B, C, D)	(F, B, C, D)

سوالات تشریحی

هر سوال یک نمره دارد.

۱. هریک از مفاهیم زیر را بطور کامل شرح دهید؟

الف. یکپارچگی (Atomicity) ب. همخوانی (Consistency) ج. انزوا (Isolation)

۲. نمودار ER در پیوست را در نظر بگیرید و الگوریتم نگاشت نمودار ER به جداول را قدم به قدم بکار بسته و جداول مربوطه را بدست آورید؟

۳. با استفاده از جداول در پیوست، بوسیله قوانین جبر رابطه ای برای پرس و جوی زیر راه‌حلی ارائه کنید؟
"لیست اساتیدی که تخصص آنها با تخصص رئیس دانشکده‌شان یکی است"

۴. با استفاده از جداول در پیوست، بوسیله قوانین جبر رابطه ای دامنه‌ای برای پرس و جوی زیر راه‌حلی ارائه کنید؟
"شماره دانشجویانی که اگر در درسی افتاده‌اند آنگاه مجدداً آنرا گرفته‌اند"

۵. با استفاده از جداول در پیوست، بوسیله زبان SQL، پرس و جوی زیر را حل کنید؟
"شماره و نام دانشجویانی که تمامی دروس ارائه شده توسط استاد قربانی را گرفته‌اند"

۶. بانک اطلاعاتی زیر را نرمال‌سازی کنید؟

$R = (X, Y, Z, S, T, U, W)$

$F = \{S \rightarrow X, T \rightarrow Y, X \rightarrow Y, XY \rightarrow TUZ\}$

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده ها - پایگاه داده ها

رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی کامپیوتر (سنتی و تجمیع) ۱۱۵۰۸۸ - فناوری اطلاعات (سنتی) ۱۱۵۱۴۱ زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

فناوری اطلاعات (تجمیع) ۱۱۵۱۴۱ - علوم کامپیوتر (سنتی) ۱۱۵۱۶۹ - علوم کامپیوتر (تجمیع) ۱۱۵۱۷۷ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

جبرانی ارشد ۱۱۵۰۸۸

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: ---

Stud (s#, sname, city, avg, clg#)

(شماره دانشکده، معدل کل، شهر محل تولد، نام، شماره) دانشجو

prof (pname, office, esp, degree, clg#)

(شماره دانشکده، مدرک تحصیلی، تخصص، دفتر کار، نام) استاد

crs (c#, cname, unit, clg#)

(شماره دانشکده ارائه دهنده، تعداد واحد، نام، شماره) درس

see (sec#, c#, s#, term, pname, score)

(نمره، نام استاد، ترم، شماره دانشجو، شماره درس، شماره گروه) گروه درس

clg (clg#, clgname, city, pname)

(نام رئیس، نام شهر، نام دانشکده، شماره) دانشکده

Stud:

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

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

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	فوق لیسانس	5
هاشمی اصل	10	کامپیوتر	دکتری	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 داده ها - پایگاه داده ها

رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی کامپیوتر (سنتی و تجمیع) ۱۱۱۵۰۸۸ - فناوری اطلاعات (سنتی) ۱۱۱۵۱۴۱ زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵ دقیقه

فناوری اطلاعات (تجمیع) ۱۱۱۵۱۴۱ - علوم کامپیوتر (سنتی) ۱۱۱۵۱۶۹ - علوم کامپیوتر (تجمیع) ۱۱۱۵۱۷۷ آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

جبرانی ارشد ۱۱۱۵۰۸۸

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ---

مجاز است.

منبع: ---

sec					
sec#	c#	s#	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	جاهدمطلق
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

