

I. Definiți dependența funcțională completă.**1p**

II. Veți gestiona cu ajutorul unei baze de date un subset din elementele unui joc pentru un parc de distracții. Entitățile de interes sunt Vizitatori, Categoriile de atracții (roller coaster, mașinuțe, carusel etc), Atracții, Mecanici și un Istoric al reparațiilor. O categorie de atracții are nume și descriere. O atracție are: nume, descriere, rating și aparține unei categorii. Un vizitator are: nume, grad de satisfacție și o atracție preferată. Un mecanic are: nume, vârstă și rating. Istoricul reparațiilor cuprinde câte o înregistrare pentru fiecare reparație efectuată. O intrare în istoric are: mecanicul care a efectuat reparația, atracția reparată, data reparației și timpul total alocat reparației (un număr întreg de minute); un mecanic poate repara o atracție de mai multe ori.

4p

1. Se cere o bază de date în 3NF pentru aceste date:

a. Redați diagrama bazei de date (tabele, constrângeri).

1.5p

b. Redați instrucțiunea SQL pentru crearea unui tabel care are cel puțin o cheie externă.

0.5p

2. Se cere, în limbajul specificat mai jos, câte o interogare care determină:

a. Pentru fiecare mecanic, numărul de reparații efectuate pentru atracții al căror rating = 10 (IdMecanic, NrReparatii) - **în SQL, fără** utilizare de view-uri.

1p

b. Numele categoriilor care au cel puțin o atracție marcată ca atracție preferată de cel puțin un vizitator - **în algebra relațională**.

1p

III. Încercuiți variantele de răspuns corecte pentru următoarele 19 întrebări. Fiecare dintre acestea poate avea una sau mai multe variante de răspuns corecte. La întrebarea 20 completați în spațiul liber răspunsul corect.

4p

1. Analiza sintactică a unei instrucțiuni SQL se face:

a. la server

b. la client

c. la Ziua Izabelei☺

d. și la client și la server

e. nici la client, nici la server

2. Care din următoarele propoziții este adevărată pentru o relație R:

a. Pentru a fi 4NF, R trebuie să fie 5NF

b. Pentru a fi 4NF, R trebuie să fie BCNF

c. Pentru a fi 4NF, R trebuie să fie 2NF

d. Pentru a fi 4NF, R trebuie să fie 3NF

e. Orice relație R este în 4NF

3. Fie expresia în algebra relațională R1 operator_relational R2. Care dintre următorii operatori relaționali furnizează înregistrările din R2 utile pentru joinul natural R1 * R2:

a. semijoinul dreapta

b. semijoinul Izabelei

c. joinul extern dreapta

d. joinul intern dreapta

e. proiecția

4. Dacă între tipurile de entitate T1 și T2 există o relație binară 1:n, atunci:

a. o entitate T1 se poate asocia cu oricâte entități T2, iar o entitate T2 se poate asocia cu cel mult o entitate T1

b. o entitate T1 se poate asocia cu oricâte entități T2 doar dacă există o entitate T2 care să se asocieze cu mai multe entități T1

c. o entitate T1 se poate asocia cu oricâte entități T2, iar o entitate T2 se poate asocia cu oricâte entități T1

d. o entitate T1 se poate asocia cu cel mult o entitate T2, iar o entitate T2 se poate asocia cu cel mult o entitate T1

e. niciuna din variantele de mai sus nu este adevărată

5. Operatorul relațional de proiecție π este distributiv față de:

a. reuniune

b. diferență

c. reuniune și diferență

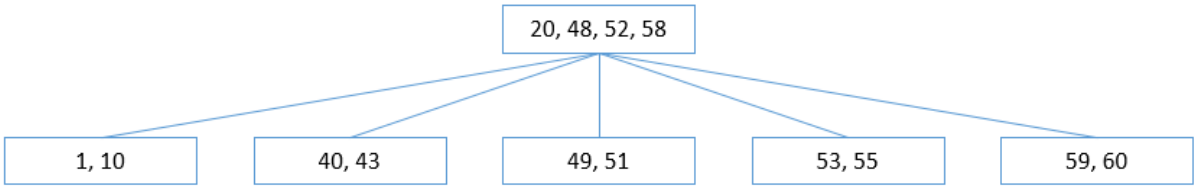
d. toți operatorii din algebra relațională

e. operatorul π nu este distributiv față de niciun operator din algebra relațională

6. Fluxurilor continue de date se pot procesa:

- a. cu ajutorul ferestrelor *sliding*
- b. în cadrul interogărilor continue
- c. în Sistemele de Gestiune a Fluxurilor de Date
- d. în cadrul interogărilor *one-shot*
- e. în Sistemele de Gestiune a Bazelor de Date

7. Se dă B-arborele de mai jos de ordin 5. Dacă se adaugă în această ordine valorile 57, 11, 100, 56 și 54, care va fi valoarea / vor fi valorile din nodul rădăcină?



- a. 54
- b. 54, 56
- c. 52
- d. 52, 54
- e. 56

8. Se dau tabelele de mai jos și următoarea interogare în algebra relațională *Conturi* \div *Retele*. Câte înregistrări va furniza interogarea?

Conturi		Retele	
IdU	IdR	IdR	
U1	R1	R1	
U1	R2	R2	
U2	R1	R3	
U1	R3		
U2	R2		
U3	R3		
U3	R1		
U4	R1		
U4	R2		
U4	R3		

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. 3
- e. 4

9. Pentru relația de mai jos $R[A, B, C]$ se consideră cele trei proiecții posibile pe două atribute $AB[A, B]$, $BC[B, C]$ și $AC[A, C]$. Câte înregistrări în plus față de R va conține relația $AB * BC * AC$?

R

A	B	C
a1	b2	c1
a1	b1	c2
a2	b1	c1

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. 3
- e. 4

10. Se dă relația ConturiBancare[NrCont, CodBanca, NumeBanca] cu cheia {NrCont, CodBanca} și dependența funcțională {CodBanca} → {NumeBanca}. Care din următoarele propoziții este adevărată:

- a. Relația este 1NF
- b. Relația este 2NF
- c. Relația este 3NF
- d. Relația este 1NF dacă se introduce un atribut repetitiv
- e. Relația este 2NF dacă se introduce un atribut repetitiv

11. Conform strategiei de evaluare conceptuale a unei interogări SQL:

- a. WHERE se execută după FROM
- b. WHERE se execută înainte de GROUP BY
- c. WHERE se execută înainte de evaluarea expresiilor din lista SELECT
- d. WHERE se execută doar în prezența clauzei ORDER BY
- e. nicio variantă de mai sus nu este adevărată

12. Se dau $R_1[\alpha]$ și $R_2[\beta]$. Dacă $R_3[\beta] = \{(\text{null}, \dots, \text{null})\}$, $R_4[\alpha] = \{(\text{null}, \dots, \text{null})\}$, operatorul join extern stânga din algebra relațională $R_1 \bowtie_C R_2$ se poate rescrie:

- a. $(R_1 \otimes_C R_2) \cup R_4 \times [R_1 - \Pi_\beta(R_1 \otimes_C R_2)]$
- b. $(R_1 \otimes_C R_2) \cup R_4 \times [R_2 - \Pi_\beta(R_1 \otimes_C R_2)]$
- c. $(R_1 \otimes_C R_2) \cup [R_1 - \Pi_\alpha(R_1 \otimes_C R_2)] \times R_3$
- d. $(R_1 \otimes_C R_2) \cup [R_2 - \Pi_\alpha(R_1 \otimes_C R_2)] \times R_3$
- e. niciuna din variantele de mai sus nu corespunde rescrierii joinului extern stânga

13. Se dau tabelul și interogarea de mai jos. Câte înregistrări va furniza interogarea?

Planete

SistemSolar	Planeta
S1	P1
S1	P2
S2	P3
S5	P4
S1	P5
S5	P6
S5	P7
S2	P8
S1	P9
S1	P10

```
SELECT SistemSolar, COUNT(Planeta)
FROM Planete
GROUP BY SistemSolar
HAVING COUNT(Planeta) > 3
```

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. interogarea nu respectă sintaxa SQL
- e. 3

14 - 15

Se dă o relație $R[A, B, C, D]$ și următoarea instanță a acesteia:

A	B	C	D
a1	b2	c1	d7
a1	b1	c2	d3
a2	b1	c1	d7
a1	b2	c1	d7

14. Despre care dependențe funcționale dintre cele enumerate mai jos putem afirma că nu sunt satisfăcute de datele din relație?

- a. $A \rightarrow B$
- b. $AB \rightarrow C$
- c. $C \rightarrow D$
- d. $AB \rightarrow D$
- e. $C \rightarrow B$

15. Despre care dependențe funcționale dintre cele enumerate mai jos putem afirma că sunt specificate la nivelul schemei R?

- a. $A \rightarrow B$
- b. $AB \rightarrow C$
- c. $C \rightarrow D$
- d. $AB \rightarrow D$
- e. niciuna din variantele de mai sus

16. Fie relația $R[A, B, C, D]$, cu cheia $\{A, B\}$. În care dintre următoarele situații această relație nu este 3NF:

- a. dacă $B \rightarrow C$
- b. dacă $C \rightarrow D$
- c. dacă $B \rightarrow D$
- d. dacă $D \rightarrow C$
- e. dacă $A \rightarrow C$

17. Operatorul relațional de selecție σ este distributiv față de:

- a. reuniune
- b. intersecție
- c. diferență
- d. produs cartezian
- e. operatorul de selecție nu este distributiv față de niciun operator din algebra relațională

18. Se dau tabelul și interogarea de mai jos. Ce înregistrare / -ări va furniza interogarea?

CodStudent	Varsta
s1	20
s2	21
s3	20
s4	19

SELECT CodStudent, MAX(Varsta)
FROM Studenti

- a. (s1, 20)
- b. (s1, 20) și (s3, 20)
- c. (s3, 20)
- d. alte înregistrări decât cele menționate la punctele a, b, c
- e. nicio înregistrare, interogarea nu este corectă

19. Liniile dintr-un tabel în modelul relațional (nu în practică în sistemele comerciale):

- a. sunt ordonate
- b. nu sunt ordonate
- c. sunt distincte
- d. nu sunt distincte
- e. există doar la client

20. Codificați data *hai la ziua izabelei* utilizând cheia secretă *izabela* și tabelul de coduri:

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Codul obținut este:

0.2p pe întrebare