



කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

පුරුකුටු සහ අධ්‍යාපන අධ්‍යයන කේන්ද්‍රය

විද්‍යාවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි තෘතීය පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2009 (පාඨමාලා ඒකක ක්‍රමය)
2013 ජූලි

විද්‍යා පීඨය

සංඛ්‍යාතය හා පරිගණක විද්‍යාව - STCS E3015

ප්‍රශ්න හයකට (06) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 08 යි.

පිටු සංඛ්‍යාව : 04 යි

කාලය : පැය 03 යි.

- 1 (අ) පහත සඳහන් එක් එක් දෑ අර්ථ දක්වන්න.
- (i) අභ්‍යන්තර සංක්ෂිප්තය (Internal Scheme)
 - (ii) බාහිර සංක්ෂිප්තය (External Scheme)
 - (iii) සංකල්ප සංක්ෂිප්තය (Conceptual Scheme)
 - (iv) දත්ත සමුදාය සංක්ෂිප්තය (Database Scheme)
- (ආ) සුදුසු රූප සටහනක් දෙමින් ත්‍රිත්ව ක්‍රමානුරූප සැලැස්ම (Three Schema Architecture) පහදන්න.
- (ඇ) තාර්කික දත්ත ස්වායත්තතාවය (logical data independence) සහ භෞතික දත්ත ස්වායත්තතාවය (physical data independence) අතර වෙනස කුමක්ද?
- 2 (අ) (i) ඩිස්ක් කට්ටි යොමුවක (disk block address) සංරචක මොනවාද?
(ii) ඩිස්ක් කට්ටියක් ප්‍රවේශය කිරීමේදී සම්බන්ධ වන කාල සංරචක (time components) දෙකක් ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- (ආ) පහත දී ඇති ගුණාංග සහිත ඩිස්කයක් සලකන්න.
 $block\ size\ (B) = 512\ bytes$ $inter\ block\ gap\ size\ G = 128\ bytes$
 $number\ of\ tracks\ per\ block = 20$ $number\ of\ tracks\ per\ surface = 400$
- ඩිස්ක් ඇසුරුමක (disk pack) මෙවැනි ද්විත්ව පැති සහිත ඩිස්ක් 15ක් ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න.
- (i) මාර්ගයක (track) සම්පූර්ණ ධාරිතාව (total capacity) කුමක්ද?
 - (ii) මාර්ගයක ප්‍රයෝජනවත් (useful) ධාරිතාව (අන්තර් කට්ටි (inter block) හිදැස් (gap) රහිතව) කුමක්ද?
 - (iii) සිලින්ඩර කොපමණ සංඛ්‍යාවක් එහි ඇත්ද?
 - (iv) සිලින්ඩරයක සම්පූර්ණ ධාරිතාව සහ ප්‍රයෝජනවත් ධාරිතාව කුමක්ද?
 - (v) ඩිස්ක් ඇසුරුමෙහි සම්පූර්ණ ධාරිතාව සහ ප්‍රයෝජනවත් ධාරිතාව කුමක්ද?
 - (vi) ඩිස්ක් ධාවකයක් (disk drive) මගින් ඩිස්ක් ඇසුරුම 2400 rpm (එක් මිනිත්තුවකදී පරිභ්‍රමණ) වේගයකින් භ්‍රමණය වේ නම්, මධ්‍යයන භ්‍රමණ පමාව (average rotational delay) මිලි තත්පර වලින් කුමක් වේද?
- 3 නිශ්චිත බැංකුවකට කේතයක් (අනන්‍ය), නමක් සහ ලිපිනයක් ඇත. එක් එක් බැංකුව සඳහා ශාඛා (branches) කිහිපයක් ඇත. එක් එක් ශාඛාව සඳහා ශාඛා අංකයක් (නිශ්චිත බැංකුවකට අනන්‍ය වේ) සහ ලිපිනයක් ඇත. එක් එක් ශාඛාව මගින් ගිණුම් වර්ග දෙකක් ක්‍රියාත්මක කරයි. ඒවා නම් ඉතුරු කිරීමේ ගිණුම සහ ජංගම ගිණුම වේ. එක් එක් ගිණුමකට අනන්‍ය ගිණුම් අංකයක් ලබා දී ඇත. එක ගිණුමක් එක් ගනුදෙනුකරුවෙකුට හෝ ගනුදෙනුකරුවන් කිහිප දෙනෙකුට පවත්වා ගත හැකි අතර එක් ගනුදෙනුකරුවෙකුට ගිණුම් කිහිපයක් තිබිය හැක. ශාඛාව මගින් එක් එක් ගනුදෙනුකරු සඳහා ඔහුට අයත් ගිණුමෙහි ශේෂය සහ ගනුදෙනුකරුවා විසින් තම ගිණුම ප්‍රවේශ කල මෑත දිනය පිළිබඳව වාර්තාවක් නඩත්තු කරයි. මීට අමතරව සෑම ඉතුරුකිරීමේ ගිණුමක් සඳහාම පොලී අනුපාතය සහ ජංගම ගිණුමක් සඳහාම අධිරාව (overdraft) සටහන් කරගනී. ශාඛාවක් මගින් ණය ගණනක්ම ලබාදේ.

ණය දීමක් එක් ගණුදෙනුකරුවෙකුට ප්‍රධානය කරන අතර එක් ගණුදෙනුකරුවෙකුට ණය කිහිපයක් ලබා ගත හැක. අනන්‍ය අංකයක් මගින් ණයක් හඳුනාගත හැක. එක් එක් ණය දීම සඳහා ණය ප්‍රමාණය සහ ණය ගෙවීම්, ශාඛාව සටහන් කරගනී. සෑම ගණුදෙනුකරුවන් සඳහාම හඳුන්වන අංකයක් (අනන්‍ය), නම, ලිපිනය සහ දුරකථන අංකයක්ද සටහන් කරනු ලබයි.

- (අ) ඉහත දී ඇති බැංකු අවශ්‍යතාවයන් සඳහා භාවිතා කළ හැකි භූතාර්ථ (entities) හඳුනාගන්න.
- (ආ) ඔබ හඳුනාගත් එක් එක් භූතාර්ථ සඳහා සුදුසු උපලක්ෂණ (attributes) සහ ප්‍රාථමික යතුර තිබේනම් හඳුනාගන්න.
- (ඇ) දුර්වල භූතාර්ථයක් තිබේද? එසේනම් හඳුනාගැනීමේ භාරකරු (identifying owner) දෙන්න.
- (ඈ) තිබිය හැකි superclass/subclass සම්බන්ධතාවයන් හඳුනාගන්න. පිළිතුර සනාථ කරන්න.
- (ඉ) ඉහත දී ඇති අවශ්‍යතාවයන් සඳහා සුදුසු EER සංකීර්ණයන් සැලසුම් කරන්න. ඔබ කරනු ලබන උපකල්පනයන් පැහැදිලිව සඳහන් කළ යුතු වේ.

4

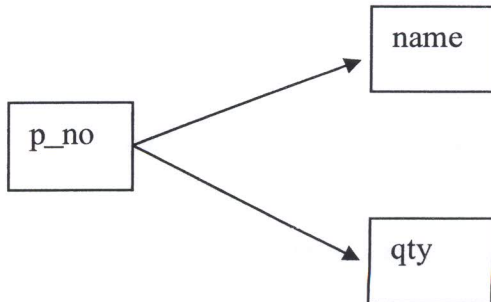
- (අ) (i) සම්බන්ධය (relation) යන පදය අර්ථ දක්වන්න.
- (ii) සම්බන්ධයක ගුණ දෙකක් ලැයිස්තු ගත කරන්න.

(ආ) සේවකයන්ගේ තොරතුරු ගබඩා කරන පහත සඳහන් සම්බන්ධය සලකන්න.
Employee(emp_no, surname, first_name, second_name, tel_no)

මෙහි ඉරි ඇඳි උපලක්ෂණය (attribute) ප්‍රාථමික යතුර (primary key) වේ.

- (i) emp_no සඳහා අභිශුන්‍ය (null) අගයක් ගත හැකිද? ඔබේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.
- (ii) තවම නොදැනී (not yet known) සහ අදාළ නොවේ (not applicable) යන අගයන් උපලක්ෂණයක නිරූපණය කිරීම සඳහා අභිශුන්‍ය අගයන් භාවිතා කෙරේ. Employee සම්බන්ධය භාවිතා කරමින් මෙම ප්‍රකාශය සනාථ කරන්න.

(ඇ) Product(p_no, name, qty) යන සම්බන්ධය සඳහා පහත දී ඇති නිර්ණය කිරීමේ රූ සටහන (determinacy diagram) සලකන්න.



Product යන සම්බන්ධයෙහි එක් අවස්ථාවක් පහත සඳහන් වගුවෙන් ලබාදේ.

p_no	name	qty
P1	Bolt	200
P2	Nut	150
P3	Nail	250

- (i) p_no අගය P2 නම් name සහ qty උපලක්ෂණවල අගයයන් කුමක් වේද?
- (ii) ඉහත (i) හි දී ඇති දත්ත කුලකය අලුත් ජේලියක් ලෙස වගුවට එකතු කළ හැකිද? ඔබේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.
- (iii) p_no සඳහා අනුපිටපත් (duplicate) අගයන් තිබිය හැකිද? ඔබේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.
- (iv) වගුවටම අලුත් ජේලියක් ලෙස ඇතුළත් කළ හැකි ආදර්ශ දත්ත කුලකයක් දෙන්න.

5

(අ) පහත දී ඇති එක් එක් දෑ අර්ථ දැක්වන්න.

- (i) පළමු ප්‍රමට ආකාරය (First Normal Form)
- (ii) දෙවන ප්‍රමට ආකාරය (Second Normal Form)
- (iii) තෙවන ප්‍රමට ආකාරය (Third Normal Form)

(ආ) පහත දී ඇති සම්බන්ධය සහ එහි අවස්ථාවක් සලකන්න.

WORKS(Project_id, Project_name, Employee_id, Employee_name, Employee_address)

Project_id	Project_name	Employee_id	Employee_name	Employee_address
P1	Library System	E1	Perera	Colombo
P2	Accounting system	E2	Saman	Kandy
P1	Library system	E3	Gamunu	Matara
P4	Payroll system	E2	Saman	Kandy
P5	Accounting system	E4	Sarath	Jaffna

පහත දී ඇති එක් එක් දෑ සඳහා සුදුසු හේතුවක් දෙමින් උල්ලංඝනය වන විෂමතාවයන් (එනම් යාවත්කාලීන (Update), එකතු කිරීම (Insert), මකා දැමීම (Delete)) ලැයිස්තු ගත කරන්න.

- (i) 'Payroll System' යන ව්‍යාපෘති නම මකා දැමුවහොත්,
- (ii) Saman යන සේවකයා නම ලිපිනය වෙනස් කළහොත්,
- (iii) කරුණා යන අලුත් සේවකයාට සම්බන්ධයට ඇතුළත් කළ යුතු අතර තවමත් ඔහුට ව්‍යාපෘතියක් පවරා නැත.

(ඇ) ඉහත (ආ) හි දී ඇති WORKS යන සම්බන්ධය සලකන්න.

- (i) සම්බන්ධයෙහි ප්‍රාථමික යතුර (primary key) හඳුනාගන්න.
- (ii) උපලක්ෂණ අතර ශ්‍රීතීය ආයත්තතා (functional dependency) පෙන්වුම් කරන්න.
- (iii) මෙම සම්බන්ධයෙහි ඉහළම ප්‍රමට ආකාරය කුමක්ද? ඔබේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.
- (iv) WORKS සම්බන්ධය තෙවැනි ප්‍රමට ආකාරයට ප්‍රමටකරණය කරන්න.

6

(අ) පහත දී ඇති දත්ත සමුදාය අවස්ථාව සලකන්න.

student_name	hobby
Kamani	Reading
Siriya	Sawing
Saman	Walking
Kamani	Swimming
Saman	Swimming
Lalitha	Cooking

instructor#	name
100	Morris
101	Darwin
102	Martin
103	Peter

instructor#	student_name
100	Kanami
100	Saman
100	Lalitha
101	Siriya
103	Saman

පහත දී ඇති සම්බන්ධතා විෂයෙහි (relational algebra) ප්‍රකාශනයන්හි ප්‍රතිදානය දෙන්න.

- (i) $\Pi_{\langle \text{student_name} \rangle}(\text{Student})$
- (ii) $\Pi_{\langle \text{name} \rangle}(\sigma_{\langle \text{student_name} = \text{'Saman'} \rangle}(\text{Supervision}) * (\text{Instructor}))$
- (iii) $(\Pi_{\langle \text{instructor\#} \rangle}(\text{Instructor}) - \Pi_{\langle \text{instructor\#} \rangle}(\text{Supervision}))$

(ආ) පහත දී ඇති සම්බන්ධයන් සලකන්න.

Student(st_num, name, major_subject, year, age)
Class(cname, dept_id, meets_at, room,)
Enrolled(st_num, cname)
Faculty(faculty_id, dept_id)

ඉරි ඇදී උපලක්ෂණ/උපලක්ෂණයන් ප්‍රාථමික යතුර වේ.

පහත දී ඇති එක් එක් විමසුම් සම්බන්ධතා විෂයෙහි (relational algebra) සහ යුතු කලන (tuple calculus) ප්‍රකාශනයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

- (i) 'Database Management Systems' යන පන්තියට ලියාපදිංචි වී ඇති සියලුම සිසුන්ගේ නම් සමුදාය (retrieve) කරන්න.
- (ii) 'S201' යන කාමරයෙහි ඇති සියලුම පන්තිවල නම් හෝ විද්‍යා පීඨය මගින් පාලනය කරනු ලබන පන්ති වල නම් සමුදාය කිරීමට.
- (iii) CS001 යන අධ්‍යයනාංශය මගින් පාලනය කරනු ලබන සියලුම පන්ති සඳහා ලියාපදිංචි වී ඇති සිසුන්ගේ නම් සමුදාය කිරීමට.
- (iv) කිසිදු පන්තියකට ලියාපදිංචි වී නැති සිසුන් සිටින පීඨයන් සමුදාය කිරීමට.

7 පහත දී ඇති සම්බන්ධයන් සලකන්න :

Employee(empno, ename, hiredate, job, salary, deptno)
Department(deptno, dname, location)

පහත සඳහන් එක එකක් සිදුකිරීමට SQL ප්‍රකාශනයන් ලියන්න :

- (අ) සියලුම සේවකයන්ගේ විස්තර ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- (ආ) 2012 ජනවාරි 1 වනදාට පසුව කුලියට ගත් (hired) කළමනාකරුවන්ගේ (managers) සහ විශ්ලේෂකයන්ගේ (analyst) සියලුම දත්ත ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- (ඇ) උපරිම සහ අවම වැටුප ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- (ඈ) 'A', 'P', 'S' හෝ 'W' යන අකුරෙන් නම් පටන්ගන්නා සේවකයන්ගේ විස්තර ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- (ඉ) එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුව සඳහා දෙපාර්තමේන්තුවේ අංකය සහ එම දෙපාර්තමේන්තුවේ අවම වැටුප් ලැයිස්තුගත කරන්න.
- (ඊ) 'Saman' යන සේවකයාගේ රැකියාව හා සමාන රැකියාව ඇති සේවකයන්ගේ නම, අංකය සහ රැකියාව සොයන්න.
- (උ) 'Admin' යන දෙපාර්තමේන්තුවේ සේවය කරන සේවකයන්ගේ නම් සහ අංකය ලබාගන්න.
- (ඌ) <D10, Cleaning, Kandy> යන දත්ත කුලකය දෙපාර්තමේන්තුව සම්බන්ධයට ඇතුළත් කරන්න.

- 8 (අ) (i) SQL හි දර්ශනය (view) මගින් කුමක් අදහස් වේද?
(ii) දර්ශනයක් යාවත්කාල (update) කිරීමේදී ඇතිවන ගැටළු සුදුසු උදාහරණ දෙමින් සාකච්ඡා කරන්න.

(ආ) දත්ත සමුදාය පරිපාලකගේ (database administrator) සහ දත්ත සමුදාය සැලසුම් කරන්නාගේ (database designer) වගකීම් සුදුසු උදාහරණ දෙමින් සාකච්ඡා කරන්න.

(ඇ) දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධතියක් (database management system) මගින් සැපයිය යුතු පහසුකම් කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරන්න.

-----//-----