W8P6J5

8 ഡാറ്റാബേസ് നിർവഹണ സംവിധാനം

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങൾ

ഈ അധ്യായത്തിന്റെ പഠനം പൂർത്തിയാകുന്നതോടെ പഠിതാവ് ആർജിക്കേണ്ട പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- ഫയലുകളുടെ ആവശ്യം മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- പരമ്പരാഗത ഫയൽ നിർവഹണ സംവിധാനത്തിന്റെ പ്രധാന പരിമിതികൾ തിരിച്ചറിയുന്നു.
- ഡാറ്റാബേസ് നിർവഹണ സംവിധാനത്തിന്റെ (DBMS) വിവിധ ഗുണങ്ങൾ വിശദീകരിക്കാനറിയുന്നു.
- DBMS ന്റെ വിവിധ ഘടകങ്ങളും അവയുടെ ഉദ്ദേശ്യവും വിശദീകരിക്കുന്നു.
- DBMS ലെ വിവിധതരം ഉപയോക്താക്കളെയും അവരുടെ കടമകളും തിരിച്ചറിയുന്നു.
- DBMS ലെ ഡാറ്റ സംഗ്രഹത്തിന്റെയും (Abstraction) ഡാറ്റ സ്വാതന്ത്ര്യത്തിന്റെയും (Independence) വിവിധ തലങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ഉദാഹരണങ്ങൾ ഉദ്ധരിച്ചുകൊണ്ട് റിലേഷണൽ ഡാറ്റ മോഡൽ വിശദീകരിക്കുന്നു.
- RDBMS ലെ വ്യത്യസ്ത പദങ്ങൾ അനുയോജ്യമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- റിലേഷണൽ ബീജഗണിതത്തിലെ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പ്രയോഗിക്കുകയും വിലയിരുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഇത് അറിവിന്റെയും വിവര സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെയും കാലമാണ്. മത്സരയോട്ടങ്ങളുടെ ഈ ലോകത്തിൽ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പ് ഉയർന്ന കൃത്യതയോടും വേഗതയോടും ആവശ്യമുള്ള വിവരങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും. വിവരങ്ങൾ ലഭ്യമാകുന്നത് ഡാറ്റ സംസ്ക്കരണത്തിലൂടെയാണെന്ന് നമുക്ക് അറിയാം. വിവരങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിനായി വളരെ അധികം ഡാറ്റ സ്വീകരിക്കുകയും സംഭരിക്കുകയും പ്രക്രിയകൾ നടത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

ബാങ്കുകൾ, ബിസിനസ്സ് സ്ഥാപനങ്ങൾ, സ്കൂളുകൾ മുതലായവയ്ക്ക് വിവരങ്ങൾ ആവശ്യമാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമല്ലോ. പരമ്പരാഗതമായി ഈ സ്ഥാപനങ്ങൾ വളരെയധികം ഡാറ്റ കൈകാര്യം ചെയ്തത് എങ്ങനെയാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ഊഹിക്കാനാകുമോ? മുൻകാലങ്ങളിൽ ബുക്ക് കീപ്പിംഗ് മാതൃകയിൽ, അതായത് വിവരങ്ങൾ പുസ്തകങ്ങളിൽ കരകൃതമായി (manual processing) എഴുതി കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന രീതി അവലംബിച്ചിരുന്നു. ഈ രീതിയിൽ എഴുതിയ പുസ്തകങ്ങൾ സൂക്ഷിക്കുന്നതിന് ധാരാളം സ്ഥലം ആവശ്യമാണെന്നും ഡാറ്റ സംസ്കരണം വളരെ പ്രയാസകരമാണെന്നതും വ്യക്തമാണ്. കമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെ ആവിർഭാവത്തോടെ ഡാറ്റ ഫലപ്രദമായി സംഭരിക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നു, എന്നാൽ പകർപ്പ്, പൊരുത്തക്കേട്, അസാധാരണത്വം മുതലായവയ്ക്കുള്ള സാധ്യത നിലനിൽക്കുന്നു. ഈ പരിമിതികൾ മറികടക്കാനുള്ള ഫലപ്രദ

മായ റെക്കോർഡ് കീപ്പിങ് സംവിധാനമെന്ന നിലയിൽ 'ഡാറ്റാബേസ് മാനേജ്മെന്റ് സിസ്റ്റം' (DBMS) എന്ന ആശയം ഈ അധ്യായത്തിൽ അവതരിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഡാറ്റാബേസിൽ നിന്ന് ആവശ്യമുള്ളതും പ്രസക്തവുമായ വിവരങ്ങൾ വീണ്ടെടുക്കാനുള്ള വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യുന്നുമുണ്ട്.

8.1 ഡാറ്റാബേസ് എന്ന ആശയം (Concept of database)

ഹയർ സെക്കൻഡറി വകുപ്പിന്റെ സ്കൂൾ പ്രവേശന ഏകജാലക സംവിധാനം പരിഗണിക്കുക. പതിനൊന്നാം ക്ലാസ്സ് പ്രവേശനത്തിനായി ഓരോ വർഷവും വിദ്യാർഥികൾ, കോഴ്സുകൾ, സ്കൂളുകൾ, ഗ്രേഡുകൾ എന്നീ ഡാറ്റയുടെ ഒരു വലിയ ശേഖരം (ഏകദേശം 5,00,000 അപേക്ഷകൾ അല്ലെങ്കിൽ 19 GB ഡാറ്റ) പരിപാലിക്കുന്നു. ഈ ഡാറ്റ നിരവധി വിദ്യാലയങ്ങളും വിദ്യാർഥികളും ഒരേ സമയം ഉപയോഗിക്കുന്നു. വിദ്യാർഥികളുടെയും സ്കൂളുകളുടെയും അലോട്ട്മെന്റിനെക്കുറിച്ചുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് വേഗത്തിൽ ഉത്തരം നൽകണം. വ്യത്യസ്ത സ്കൂളുകളുടെ ഡാറ്റയിൽ വരുത്തുന്ന മാറ്റങ്ങൾ സ്ഥിരമായി ഉപയോഗിക്കണം. കൂടാതെ ഡാറ്റയുടെ ചില ഭാഗങ്ങൾ (ഉദാ. ഗ്രേഡുകൾ അല്ലെങ്കിൽ WGPA) ഉപയോഗിക്കുന്നത് നിയന്ത്രിക്കേണ്ടതുമുണ്ട്. പരമ്പരാഗത ഫയൽ നിർവഹണ സംവിധാനത്തിൽ ഡാറ്റ സൂക്ഷിച്ചുകൊണ്ട് നമുക്ക് അതിനെ നിയന്ത്രിക്കാനാവും. എന്നാൽ ഈ രീതിക്ക് പല ന്യൂനതകളുണ്ട്.

- വ്യത്യസ്ത ആപ്ലിക്കേഷനുകൾക്കായി ഒരേ ഡാറ്റയുടെ കൂടുതൽ പകർപ്പുകൾ സൂക്ഷിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇത്തരം സംഭരണം ഡാറ്റ ആവർത്തിക്കപ്പെടുന്നതിന് ഇടയാക്കുന്നു.
- വ്യത്യസ്ത ഉപയോക്താക്കൾ ഒരേ സമയം ഉണ്ടാക്കുന്ന മാറ്റങ്ങളിൽ നിന്ന് ഡാറ്റയെ പരിരക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു സംവിധാനവും ഇല്ല.
- മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുമ്പോൾ സിസ്റ്റം തകരാറിലായാൽ സ്ഥിരമായ ഒരു അവസ്ഥയിലേക്ക് ഡാറ്റ പുനസ്ഥാപിക്കുമെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്താൻ ഒരു വഴിയും ഇല്ല.
- സുരക്ഷയ്ക്കായി ഓപ്പറേറ്റിംഗ് സംവിധാനങ്ങൾ ഒരു രഹസ്യകോഡ് സംവിധാനം മാത്രമാണ് നൽകുന്നത്. ഡാറ്റയിൽ സുരക്ഷാ നയങ്ങൾ നടപ്പിലാക്കാൻ ഇത് പര്യാപ്തമല്ല.
- ഡാറ്റയിൽ നിലവാരമൊന്നും ഇല്ല.

8.1.1 ഡാറ്റാബേസിന്റെ ആവശ്യകത (Need of database)

മുകളിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന പിഴവുകൾ ഡാറ്റാബേസ് ഉപയോഗിച്ച് തരണം ചെയ്യാവുന്നതാണ്. വലിയ അളവിൽ ഡാറ്റ കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ പരമ്പരാഗത ഫയൽ നിർവഹണ സംവിധാനം മതിയാകില്ല. ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഡാറ്റാബേസ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒന്നിലധികം ആപ്ലിക്കേഷനുകൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നവിധത്തിൽ ആവർത്തനം അധികമില്ലാതെ സംഭരിച്ച പരസ്പരബന്ധിതമായ വിവരങ്ങളുടെ ഒരു സംഘടിത ശേഖരമാണ് ഡാറ്റാബേസ്. ഹയർ സെക്കണ്ടറി സ്കൂൾ പ്രവേശനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുനന്ന ഏകജാലക സംവിധാനം ഡാറ്റയെ ഒരു ഡാറ്റാബേസ് നിർവഹണ സംവിധാനത്തിൽ സൂക്ഷിച്ചു കൊണ്ട് കൈകാര്യ ചെയ്യുന്നതിന് ഒരു ഉദാഹരണമാണ്. അടിസ്ഥാനപരമായി ഒരു ഡാറ്റാബേസ് നിർവഹണ സംവിധാനം എന്നത് ഡാറ്റാബേസിന്റെ സംഭരണം, വീണ്ടെടുക്കൽ, നിർവഹണം മുതലായവയ്ക്ക് സൗകര്യമൊരുക്കുന്ന ഒരു കൂട്ടം പ്രോഗ്രാമുകളാണ്. ഡാറ്റാബേസ് സംഭരിക്കുന്നതിനും വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനും സൗകര്യപ്രദവും കാര്യക്ഷമവുമായ ഒരു അന്തരീക്ഷം പ്രദാനം ചെയ്യുക എന്നതാണ് DBMS ന്റെ പ്രാഥമിക ലക്ഷ്യം.

8.1.2 DBMS ന്റെ നേട്ടങ്ങൾ (Advantages of database)

ഡാറ്റാബേസ് സംവിധാനങ്ങൾ വലിയ അളവിലുള്ള ഡാറ്റ കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ രൂപകല്പന ചെയ്തിരിയ്ക്കുന്നു. ഡാറ്റ സംഭരണത്തിനായുള്ള ഡാറ്റാബേസ് ഘടനകളുടെ നിർവചനവും, ഡാറ്റ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സംവിധാനങ്ങളും DBMSൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. കൂടാതെ, സംഭരിച്ച ഡാറ്റയുടെ അനധികൃത ഉപയോഗം, സിസ്റ്റം പരാജയം മൂലം ഡാറ്റ നഷ്ടമാവുന്ന അവസ്ഥ തുടങ്ങിയ പ്രശ്നങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള സുരക്ഷ DBMS ഉറപ്പുവരുത്തുന്നു. പല ഉപയോക്താക്കൾക്കിടയിൽ ഡാറ്റ പങ്കുവയ്ക്കേണ്ടതുണ്ടെങ്കിൽ അതുമൂലമുള്ള അപാകതയുള്ള ഫലങ്ങൾ സിസ്റ്റം ഒഴിവാക്കണം. പരമ്പരാഗത ഫയൽ നിർവഹണ സംവിധാനത്തെക്കാളും ഡാറ്റാബേസ് നിർവഹണ സംവിധാനത്തിന് അനേകം ഗുണങ്ങളുണ്ട്, അവ താഴെ ചർച്ചചെയ്യാം.

- **ഡാറ്റ റിഡൻഡൻസി നിയന്ത്രിക്കുന്നു:** പരമ്പരാഗത ഫയൽ നിർവഹണ സംവിധാനത്തിൽ, ഡാറ്റ നിരവധി ഫയലുകളിലായി സംഭരിക്കപ്പെടാം. ഒന്നിലധികം സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഒരേ ഡാറ്റ സംഭരിക്കുക (ഒരേ ഫയലിൽ അല്ലെങ്കിൽ വ്യത്യസ്ത ഫയലുകളിൽ ആയിരിക്കാം) അല്ലെങ്കിൽ ഡാറ്റയുടെ തനിപ്പകർപ്പിന് ഡാറ്റ റിഡൻഡൻസി എന്ന് പറയുന്നു. റിഡൻഡൻസി മൂലം ഡാറ്റ സംഭരണത്തിനും ഡാറ്റ ഉപയോഗത്തിനും ഉയർന്ന ചെലവ് വരുന്നു. ഡാറ്റാബേസ് സംവിധാനത്തിൽ ഡാറ്റകളുടെ പകർപ്പ് സൂക്ഷിക്കുന്നില്ല, പകരം എല്ലാ ഡാറ്റയും കേന്ദ്രീകൃത രീതിയിൽ ഒരിടത്ത് സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നു. ഡാറ്റ ആവശ്യമുള്ള എല്ലാ ആപ്ലിക്കേഷനുകളും ഉപയോക്താക്കളും കേന്ദ്രീകൃതമായി പരിപാലിക്കപ്പെട്ട ഡാറ്റാബേസ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. സാങ്കേതികമോ ബിസിനസ് പരമോ ആയ കാരണങ്ങൾകൊണ്ട് ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഒരേ ഡാറ്റയുടെ നിരവധി പകർപ്പുകൾ സൂക്ഷിക്കാറുണ്ട്. എന്നിരുന്നാലും, ഏത് സാഹചര്യത്തിലും ഡാറ്റയുടെ ആവർത്തനത്തെ ശ്രദ്ധാപൂർവം നിയന്ത്രിക്കുന്നു.

- **ഡാറ്റയുടെ പൊരുത്തം:** ഡാറ്റ റിഡൻഡൻസി ഡാറ്റയുടെ പൊരുത്തമില്ലായ്മയിലേക്ക് നയിച്ചേക്കാം. അതായത്, ഒരേ ഡാറ്റയുടെ വിവിധ കോപ്പികളിൽ വ്യത്യസ്ത വിലകൾ കാണിക്കാം. നിങ്ങളുടെ ക്ലാസ്സിലെ വിദ്യാർഥികളുടെ വിലാസം നിങ്ങളുടെ ക്ലാസ് അധ്യാപകനും പ്രിൻസിപ്പാളും പ്രത്യേകമായി പരിപാലിക്കുന്നുവെന്ന് കരുതുക. വിലാസത്തിൽ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുന്നതിന് ചില വിദ്യാർഥികൾ ക്ലാസ് അധ്യാപകനെയും മറ്റു ചിലർ പ്രിൻസിപ്പാളിനെയും സമീപിക്കുന്നു. ഒരു നിശ്ചിത കാലയളവിനു ശേഷം, രണ്ടു പട്ടികകളും അപ്രസക്തവും പൊരുത്തപ്പെടാത്തതുമാകും. ഡാറ്റ റിഡൻഡൻസി നിയന്ത്രക്കുന്നതിലൂടെ ഡാറ്റയുടെ പൊരുത്തം ഉറപ്പാക്കാം. ഡാറ്റ ഒരിടത്ത് മാത്രം സൂക്ഷിക്കുകയാണെങ്കിൽ, അതിന്റെ വിലകളിലേക്കുള്ള ഏത് മാറ്റവും ആ സ്ഥലത്ത് മാത്രമെ ചെയ്യാനാകൂ, ഒപ്പം മാറ്റം വരുത്തിയ വിലകൾ എല്ലാ ഉപയോക്താക്കൾക്കും ഉടൻ ലഭ്യമാകുകയും ചെയ്യും.

- **കാര്യക്ഷമമായ ഡാറ്റ ഉപയോഗം:** ഡാറ്റ കാര്യക്ഷമമായി സംഭരിക്കാനും വീണ്ടെടുക്കാനും നിരവധി സാങ്കേതികവിദ്യകൾ DBMS ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു.

- **ഡാറ്റസമഗ്രത:** ഡാറ്റസമഗ്രത ഡാറ്റാബേസിലെ ഡാറ്റയുടെ പൂർണത, കൃത്യത, സ്ഥിരത എന്നിവയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു ഡാറ്റ റെക്കോർഡിന്റെ രണ്ട് മാറ്റങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള ഡാറ്റയിൽ എന്തെങ്കിലും വ്യതിയാനമുണ്ടെങ്കിൽ അത് സൂചിപ്പിക്കാൻ ഇതിന് കഴിയും. ഡാറ്റാബേസ് രൂപകല്പന ചെയ്യുന്ന ഘട്ടത്തിൽ ശരിയായ നിയമങ്ങളും നടപടി

ക്രമങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് ഡാറ്റസമഗ്രത നടപ്പിൽ വരുത്തുന്നു. തെറ്റുകളുടെ പരിശോധനയും സാധൂകരണ പരിപാടികളും ഉപയോഗിച്ച് ഡാറ്റസമഗ്രത നിലനിർത്താൻ കഴിയും.

- **ഡാറ്റ സുരക്ഷ:** ഡാറ്റാബേസിലുള്ള വിവരങ്ങൾ ഏതൊരു കമ്പനിക്കും സ്ഥാപനത്തിനും മൂല്യമേറിയതാണ്. അതിനാൽ ഇത് സുരക്ഷിതമായും സ്വകാര്യവുമായും സൂക്ഷിക്കണം. അംഗീകൃതമല്ലാത്ത വ്യക്തികൾ നടത്തുന്ന അവിചാരിതമോ കരുതിക്കൂട്ടിയുള്ളതോ ആയ വെളിപ്പെടുത്തലുകൾ, അനധികൃത പരിഷ്കരണം, നശീകരണം എന്നീ പ്രശ്നങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള സംരക്ഷണമാണ് ഡാറ്റ സുരക്ഷ കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. വിവിധ പ്രോഗ്രാമുകളും ഉപയോക്താക്കളും പൊതുവായി ഡാറ്റ പങ്കുവയ്ക്കാം. എന്നാൽ ഉപയോഗിക്കുവാനുള്ള അവകാശങ്ങൾ ക്രമീകരിച്ചുകൊണ്ട് തിരഞ്ഞെടുത്ത ഉപയോക്താക്കൾക്ക് നിർദിഷ്ട വിവരങ്ങൾ മാത്രം ഉപയോഗിക്കുവാൻ കഴിയുന്ന രീതിയിൽ പരിമിതപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്. പാസ്സ്‌വേഡിന്റെ സഹായത്താൽ, ഒരു ഡാറ്റാബേസിലെ വിവരങ്ങൾ അംഗീകൃത വ്യക്തികൾക്ക് മാത്രമായി ലഭ്യമാക്കാം.
- **ഡാറ്റ പങ്കുവയ്ക്കൽ:** ഡാറ്റാബേസിൽ സംഭരിച്ചിരിക്കുന്ന ഡാറ്റ നിരവധി ഉപയോക്താക്കൾക്കും പ്രോഗ്രാമുകൾക്കും ഒരേസമയം പങ്കിടാൻ കഴിയും. കൂടാതെ ഓരോരുത്തർക്കും വ്യത്യസ്ത ഉദ്ദേശ്യങ്ങൾക്കായും ഉപയോഗിക്കാം.
- **മാനദണ്ഡങ്ങളുടെ നടപ്പാക്കൽ:** ഡാറ്റാബേസിന്റെ കേന്ദ്ര നിയന്ത്രണം ഉപയോഗിച്ച്, ഒരു ഡാറ്റാബേസ് അഡ്മിനിസ്ട്രേറ്റർ (DBA) ആവശ്യമായ മാനദണ്ഡങ്ങൾ നിർവചിക്കുകയും നടപ്പിലാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കംപ്യൂട്ടറുകൾ തമ്മിൽ ഡാറ്റ വിനിമയം നടത്തുന്നതിനുള്ള ഡാറ്റ ഫോർമാറ്റുകൾക്ക് മാനദണ്ഡങ്ങൾ നിർവചിക്കാം. നാമകരണ സമ്പ്രദായങ്ങൾ, പ്രദർശന ഫോർമാറ്റുകൾ, റിപ്പോർട്ട് ഘടനകൾ, പദാവലി, ഡോക്യുമെന്റേഷൻ നിലവാരങ്ങൾ, അപ്ഡേറ്റ് നടപടികൾ, വിനിയോഗ നിയമങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ പ്രായോഗികമായ മാനദണ്ഡങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. വിവിധ വകുപ്പുകളുടെയും പ്രൊജക്റ്റുകളുടെയും ഉപയോക്താക്കളുടെയും ഇടയിൽ ആശയവിനിമയവും സഹകരണവും ഉണ്ടാക്കുന്നതിന് ഇത് സഹായിക്കുന്നു.
- **തകർച്ചയിൽ നിന്ന് വീണ്ടെടുക്കൽ:** ഒരു സിസ്റ്റം തകരുമ്പോൾ, മുഴുവൻ ഡാറ്റയും അല്ലെങ്കിൽ ഡാറ്റയുടെ ഒരു ഭാഗം ഉപയോഗശൂന്യമാകും. തകർച്ചയിൽ നിന്നും ഡാറ്റ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിന് DBMS ചില സംവിധാനങ്ങൾ നൽകുന്നു.

നിങ്ങളുടെ പഠനപുരോഗതി അറിയുക

1. ഒരേ ഡാറ്റ വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നതിനെ _________ എന്നു പറയുന്നു.
2. ഒരു വിദ്യാർഥിയുടെ വിലാസം സ്കൂൾ റെക്കോർഡിൽ രണ്ടു രീതിയിൽ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നു; ഈ സാഹചര്യം _________ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
3. ഡാറ്റയുടെ അംഗീകൃതമല്ലാത്ത ഉപയോഗം ________ ഉപയോഗിച്ചു കൊണ്ട് തടയുന്നു.
4. ഡാറ്റ പങ്കുവയ്ക്കുന്നതു ഡാറ്റ കൊണ്ട് റിഡൻഡൻസി കുറയ്ക്കും. ഈ പ്രസ്താവന ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് എഴുതുക.
5. ഡാറ്റ റിഡൻഡൻസി ഡാറ്റയുടെ സ്ഥിരത കുറയ്ക്കും. ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് എഴുതുക.

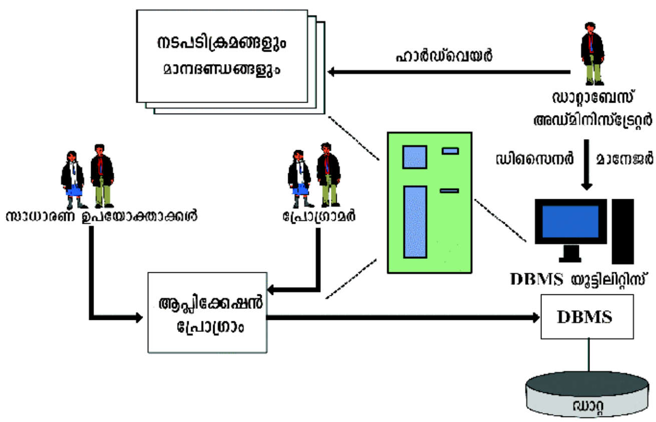
8.2 DBMS ഘടകങ്ങൾ (Components of the DBMS environment)

DBMS ന് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വിധത്തിൽ നിരവധി ഘടകങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഓരോന്നും അതിന്റെ പരിതസ്ഥിതിയിൽ വളരെ പ്രധാനമായ ചുമതലകൾ നിർവഹിക്കുന്നു.

- ഹാർഡ്‌വെയർ
- സോഫ്റ്റ്‌വെയർ
- ഡാറ്റ
- ഉപയോക്താക്കൾ
- നടപടിക്രമങ്ങൾ

ഹാർഡ്‌വെയർ: ഡാറ്റാബേസിന്റെ സംഭരണത്തിനും വീണ്ടെടുക്കലിനും ഉപയോഗിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടർ സിസ്റ്റം ആണ് ഹാർഡ് വെയർ. കമ്പ്യൂട്ടറുകൾ (പിസികൾ, വർക്ക്സ്റ്റേഷനുകൾ, സർവറുകൾ, സൂപ്പർകമ്പ്യൂട്ടറുകൾ), സംഭരണ ഉപകരണങ്ങൾ (ഹാർഡ് ഡിസ്കുകൾ, മാഗ്നെറ്റിക് ടേപ്പുകൾ), നെറ്റ്‌വർക്ക് ഉപകരണങ്ങൾ (ഹബ്, സ്വിച്ച്, റൗട്ടറുകൾ, ഫൈബർ ഓപ്റ്റിക്സ്), ഡാറ്റ സൂക്ഷിക്കുവാനുള്ള മറ്റു അനുബന്ധ ഉപകരണങ്ങൾ എന്നിവ ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

സോഫ്റ്റ്‌വെയർ: DBMS, ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമുകൾ, യൂട്ടിലിറ്റികൾ എന്നിവ ഇതിൽ പെടും. ഉപയോക്താവിനും ഡാറ്റാബേസിനും ഇടയിലുള്ള ഒരു പാലമായി DBMS പ്രവർത്തിക്കുന്നു. മറ്റൊരുവിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ, ഉപയോക്താക്കളുമായും ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമുകളുമായും ഡാറ്റാബേസുകളുമായും സംവദിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ആണ് DBMS. ഡാറ്റാബേസ് ഉപയോഗിക്കുന്ന സമയത്ത് ഉപയോക്താക്കളിൽ നിന്നുള്ള എല്ലാ അഭ്യർഥനകളും DBMS കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നു. ഡാറ്റാനിർവചനം (data definition), ഡാറ്റ കൈകാര്യം ചെയ്യൽ (data manipulation), ഡാറ്റാ സുരക്ഷിതത്വം (data securtiy), ഡാറ്റ വിശ്വാസ്യത (data integrtiy), ഡാറ്റ വീണ്ടെടുക്കൽ (data recovery), പ്രകടനം മെച്ചപ്പെടുത്തൽ (performance optimization) തുടങ്ങിയ നിരവധി ചുമതലകൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന നിരവധി സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഘടകങ്ങൾ DBMS സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. സങ്കീർണമായ ഹാർഡ്‌വെയർ വിശദാംശങ്ങളിൽ നിന്ന് ഡാറ്റാബേസിന് കവചം തീർക്കുന്ന ഒരു പൊതു സംവിധാനമാണ് DBMS. ഇത് ഡാറ്റയുടെ ഉപയോഗം നിയന്ത്രിക്കുകയും ഡാറ്റയുടെ സ്ഥിരത നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. റിപ്പോർട്ടുകൾ തയാറാക്കുക, തീരുമാനങ്ങൾ എടുക്കാൻ ആവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ നൽകുക, ഡാറ്റാസമാഹരണം നടത്തുക എന്നിവയ്ക്കായി ഡാറ്റാബേസിൽ

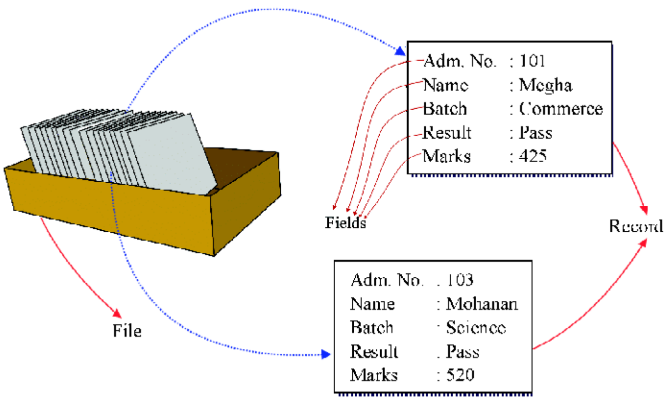


ചിത്രം 8.1: ഡാറ്റാബേസ് സിസ്റ്റം

ലഭ്യമായ ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഡാറ്റാബേസ് സംവിധാനം കൈകാര്യം ചെയ്യുവാൻ സഹായിക്കുന്ന സോഫ്റ്റ്‌വെയറുകളാണ് യൂട്ടിലിറ്റികൾ. ഉദാഹരണത്തിന്, ഡാറ്റാബേസ് ഘടനകൾ നിർമ്മിക്കുക, ഡാറ്റാബേസ് ഉപയോഗം നിയന്ത്രിക്കുക, ഡാറ്റാബേസ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക തുടങ്ങിയവയ്ക്കായി എല്ലാ പ്രധാന DBMS കളും ഗ്രാഫിക്കൽ യൂസർ ഇന്റർഫേസുകൾ (GUIs) ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഡാറ്റ: അവസാനഘട്ട ഉപയോക്താക്കളുടെ കാഴ്ചപ്പാടിൽ DBMS പരിസ്ഥിതിയിലെ/ചട്ടക്കൂടിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകം ഡാറ്റ തന്നെയാണ്. ഡാറ്റാബേസിൽ പ്രവർത്തനഡാറ്റയും മെറ്റാഡാറ്റയും (ഡാറ്റയെക്കുറിച്ചുള്ള ഡാറ്റ) അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഒരു സ്ഥാപനത്തിന് ആവശ്യമായ എല്ലാ ഡാറ്റയും ഡാറ്റാബേസിൽ ഉണ്ടായിരിക്കണം. യഥാർഥ ഡാറ്റയും ഡാറ്റ ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രോഗ്രാമുകളും പരസ്പരം വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു എന്നത് ഡേറ്റാബേസുകളുടെ പ്രധാന സവിശേഷതയാണ്. വിവരങ്ങൾ ഫലപ്രദമായി സംഭരിക്കുന്നതിനും വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനും ഡാറ്റയെ ഫീൽഡുകൾ, റെക്കോർഡുകൾ, ഫയലുകൾ എന്നിങ്ങനെ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഒരു ക്ലാസിലെ വിദ്യാർഥികളുടെ അഡ്മിഷൻ നമ്പർ, പേര്, ബാച്ച്, പരീക്ഷാഫലം, മാർക്കുകൾ എന്നിവ ശേഖരിക്കുന്നതിനുള്ള കാർഡുകളുടെ ഒരു ശേഖരം സങ്കൽപ്പിക്കുക. ഓരോ കാർഡിനും സമാനഘടന ഉണ്ടായിരിക്കും, എന്നാൽ അവയിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ഡാറ്റ ചിത്രം 8.2 ലെ പോലെ വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും.



ചിത്രം 8.2: ഡാറ്റ സംസ്ഥാപന ആശയം

ഫീൽഡുകൾ: ശേഖരിച്ച ഡാറ്റയുടെ ഏറ്റവും ചെറിയ ഘടകമാണ് ഒരു ഫീൽഡ്. ഓരോ ഫീൽഡിലും ഒരു പ്രത്യേക തരം ഡാറ്റ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ചിത്രം 8.2 AdmNo, Name, Batch, Result, Marks എന്നിവ ഫീൽഡുകളാണ്.

റെക്കോർഡ്: അനുബന്ധ ഫീൽഡുകളുടെ ശേഖരമാണ് ഒരു റെക്കോർഡ്. മുകളിലുള്ള ചിത്രത്തിൽ ബോക്സിലെ ഓരോ കാർഡിലും ബന്ധപ്പെട്ട എല്ലാ ഫീൽഡുകളും ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, 103, മോഹനൻ, സയൻസ്, പാസ്, 520 എന്നീ ഫീൽഡുകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നതാണ് ഒരു റെക്കോർഡ്.

ഫയൽ: ഒരു ഫയൽ എന്നത് ഒരേ തരത്തിലുള്ള റെക്കോർഡുകളുടെ ഒരു ശേഖരമാണ്. ചിത്രം 8.2ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ബോക്സ് ഒരു ഫയൽ ആയി കണക്കാക്കാം.

ഉപയോക്താക്കൾ: ഡാറ്റാബേസിലെ ഡാറ്റ ഉപയോഗിക്കുന്ന നിരവധി ഉപയോക്താക്കൾ ഉണ്ട്. DBMS ഉപയോഗിക്കുന്നവരുടെ ആശയവിനിമയത്തിന്റെ രീതി അനുസരിച്ച് ഒരു ഡാറ്റാബേസ് സംവിധാനത്തിന്റെ ഉപയോക്താക്കളെ തരം തിരിക്കാം. ഡാറ്റാബേസ് അഡ്മിനിസ്ട്രേറ്റർ (DBA), ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമർമാർ, സാങ്കേതിക പരിജ്ഞാനമുള്ള ഉപയോക്താക്കൾ (Sophisticated users), സാധാരണ ഉപയോക്താക്കൾ (Naive Users) എന്നിവയാണ് വിവിധ വിഭാഗങ്ങളിലെ ഉപയോക്താക്കൾ.

നടപടിക്രമങ്ങൾ: ഡാറ്റാബേസിന്റെ രൂപകല്പനയും ഉപയോഗവും നിയന്ത്രിക്കുന്ന നിർദേശങ്ങളും ചട്ടങ്ങളുമാണ് നടപടിക്രമങ്ങൾ. സംവിധാനത്തിന്റെ ഉപയോക്താക്കൾക്കും ഡാറ്റാബേസ് കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന വ്യക്തികൾക്കും സിസ്റ്റം എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കണം അല്ലെങ്കിൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കണമെന്ന് രേഖപ്പെടുത്തിയ പ്രമാണങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കാവശ്യമായ നിർദേശങ്ങൾ ഇത്തരം രേഖകളിൽ ഉണ്ടായിരിക്കും.

i) DBMS ലേക്ക് ലോഗിൻ ചെയ്യുക.

ii) ഒരു നിശ്ചിത DBMS സംവിധാനം അല്ലെങ്കിൽ ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാം ഉപയോഗിക്കുക.

iii) DBMS പ്രവർത്തനം ആരംഭിക്കുകയും അവസാനിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക.

iv) ഡാറ്റാബേസിന്റെ പകർപ്പ് എടുക്കുകയും ഹാർഡ്‌വെയറിന്റെയോ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിന്റെയോ തകരാറുകൾ പരിഹരിക്കുകയും ചെയ്യുക.

v) വിവിധ ഡിസ്കുകളിലായി വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്ന ഡാറ്റാബേസ് തിരിച്ചറിയുകയും പ്രവർത്തനം മെച്ചപ്പെടുത്തുകയും ദ്വിതീയ സംഭരണിയിലേക്ക് ചരിത്രരേഖയായി ഡാറ്റ സൂക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക.

രണ്ടാം സംഭരണിയിലേക്ക് ആർക്കൈവ് ഡാറ്റയായി (Archive Daa) സൂക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക.

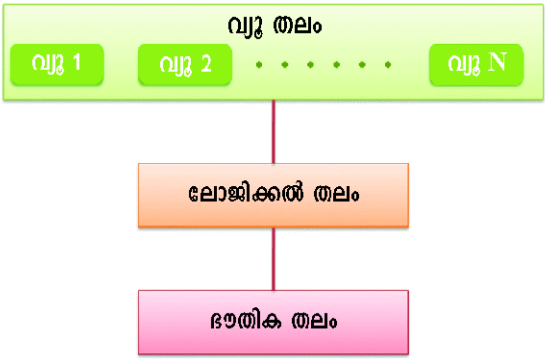
നിങ്ങളുടെ പഠനപുരോഗതി അറിയുക

1. ഡാറ്റയെ കുറിച്ചുള്ള ഡാറ്റ __________ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
2. ഡാറ്റാബേസ് സംവിധാനത്തിന്റെ പ്രധാന ഘടകങ്ങളുടെ പേര് എഴുതുക?
3. താഴെ പറയുന്ന DBMS ന്റെ ഘടകങ്ങളെ തരം തിരിക്കുക:

   ഹാർഡ് ഡിസ്ക്ക്, സ്വിച്ച് , ഡിബിഎ, പേറോൾ സംവിധാനം, സാധാരണ ഉപയോക്താവ്, റെയിൽവേ റിസർവേഷൻ സംവിധാനം.

8.3 ഡാറ്റ സംഗ്രഹവും ഡാറ്റ സ്വാതന്ത്ര്യവും (Data abstraction and data independence)

ഒരു സിസ്റ്റം ഉപയോഗയോഗ്യമാക്കുവാൻ ഡാറ്റ കാര്യക്ഷമമായി വീണ്ടെടുക്കണം. കാര്യക്ഷമതയോടെ ഡാറ്റയെ ഡാറ്റാബേസിൽ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നതിനായി ഡിസൈനർ (designer) സങ്കീർണമായ ഡാറ്റഘടനകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. ഡാറ്റാബേസ് ഉപയോക്താക്കളിലധികവും കമ്പ്യൂട്ടർ പരിജ്ഞാനം ഇല്ലാത്തവരായതിനാൽ, കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രോഗ്രാമുകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നവർ ഡാറ്റാബേസ് സങ്കീർണത പലതലത്തിലുള്ള ഡാറ്റ സംഗ്രഹം വഴി ഉപയോക്താക്കളിൽ നിന്ന് മറയ്ക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.3: ഡാറ്റാ സംഗ്രഹത്തിന്റെ തലങ്ങൾ

ചിത്രം 8.3 ൽ വിവരിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ, ഒരു DBMS ലെ ഡാറ്റസംഗ്രഹം മൂന്നുതലങ്ങളിലായി വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു ഭൗതിക തലം, ലോജിക്കൽ തലം, വ്യൂ തലം.

a. ഭൗതിക തലം (Physical level)

ഡിസ്കുകൾ, ടേപ്പുകൾ മുതലായ രണ്ടാംതര സംഭരണ ഉപകരണങ്ങളിൽ എങ്ങനെയാണ് ഡാറ്റ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നത് എന്ന് ഏറ്റവും താഴ്ന്ന തലത്തിലുള്ള ഡാറ്റ സംഗ്രഹം സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഫിസിക്കൽ തലം താഴ്ന്ന തലത്തിലുള്ള സങ്കീർണ ഡാറ്റാഘടന വിശദീകരിക്കുന്നു. റിലേഷനുകൾ (പട്ടിക രൂപത്തിലുള്ള ഡാറ്റ) സൂക്ഷിക്കുന്നതിനും വേഗത്തിൽ ഡാറ്റ വീണ്ടെടുക്കുന്നതിനായി ഇൻഡക്സുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന സഹായക ഡാറ്റ ഘടന നിർമ്മിക്കുന്നതിനും ഏത് ഫയൽ വ്യവസ്ഥ ഉപയോഗിക്കണമെന്ന് നാം തീരുമാനിക്കേണ്ടതുണ്ട്. SWS (ഏകജാലക സംവിധാനം) ഡാറ്റാബേസിലെ ഭൗതിക ഡാറ്റ ഘടനയുടെ ഒരു മാതൃക താഴെക്കൊടുക്കുന്നു.

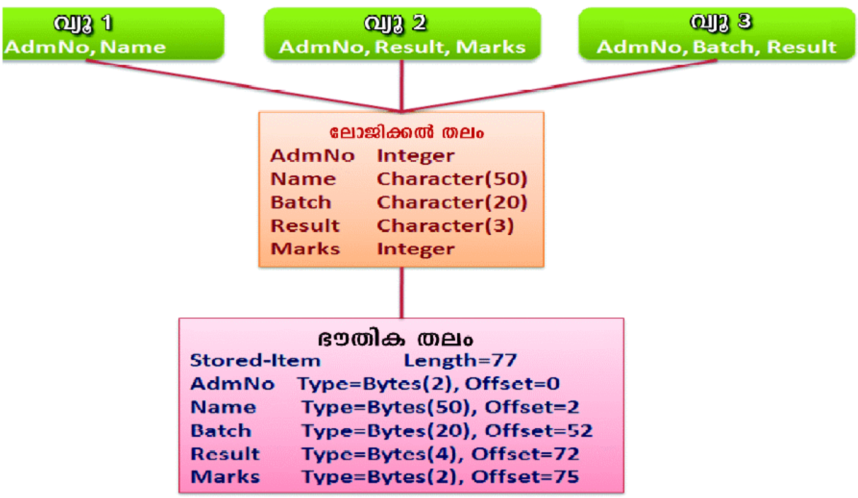
- എല്ലാ റിലേഷനുകളും ക്രമമല്ലാത്ത റെക്കോർഡുകൾ ഉള്ള ഫയലുകളായി സംഭരിക്കുക. (DBMSലെ ഒരു ഫയൽ ഡാറ്റയുടെയോ റെക്കോർഡുകളുടെയോ ശേഖരമാണ്):
- സ്റ്റുഡന്റ്, സ്കൂൾ, കോഴ്സ് എന്നീ ഫയലുകളിൽ ആദ്യ കോളത്തിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഇൻഡക്സുകൾ സൃഷ്ടിക്കുക.

b. ലോജിക്കൽ തലം (Logical level)

ഡാറ്റ സംഗ്രഹത്തിന്റെ അടുത്ത ഉയർന്ന തലമായ ലോജിക്കൽ തലം ഡാറ്റാബേസിൽ എന്ത് ഡാറ്റയാണ് സംഭരിക്കുന്നതെന്നും, ഡാറ്റകൾ തമ്മിൽ എന്ത് ബന്ധമാണ് നിലനിൽക്കുന്നതെന്നും വിശദമാക്കുന്നു. താരതമ്യേന വളരെ ലളിതമായ ഘടനകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ഡാറ്റാബേസിലെ ലോജിക്കൽ തലം വിശദീകരിക്കുന്നത്. ലോജിക്കൽ തലത്തിൽ ലളിതമായ ഘടനകൾ നടപ്പിലാക്കുന്നതിന്, ഭൗതിക തലത്തിൽ സങ്കീർണമായ ഘടനകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ലോജിക്കൽതലത്തിലുള്ള ഉപയോക്താവിന് ഈ സങ്കീർണത അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ട ആവശ്യമില്ല. ഡാറ്റാബേസിൽ എന്ത് വിവരമാണ് സൂക്ഷിക്കേണ്ടത് എന്ന് തീരുമാനിക്കുന്ന ഡാറ്റാബേസ് അഡ്മിനിസ്ട്രേറ്റർമാർ ഡാറ്റ സംഗ്രഹത്തിന്റെ ലോജിക്കൽ തലമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ലോജിക്കൽ ഡാറ്റാതലത്തെ കൺസെപ്ചൽ ഡാറ്റാതലം എന്നും പറയുന്നു.

c. വ്യൂ തലം (View level)

ഡാറ്റാബേസ് സംഗ്രഹത്തിന്റെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന തലമായ വ്യൂ തലം, ഉപയോക്താക്കളോട് ഏറ്റവും അടുത്ത് നിൽക്കുന്നു. ഓരോ ഉപയോക്താക്കളും ഡാറ്റ കാണുന്ന രീതിയാണ് വ്യൂതലം. ഈ തലത്തിൽ ഡാറ്റാബേസിന്റെ ഒരു ഭാഗം മാത്രമേ വിവരിക്കുന്നുള്ളൂ. ഡാറ്റാ ബേസിലെ മിക്ക ഉപയോക്താക്കൾക്കും ഡാറ്റാബേസിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന എല്ലാ വിവരങ്ങളും ആവശ്യമില്ല. പകരം അവർക്ക് ഡാറ്റാബേസിന്റെ അവശ്യമായ ഭാഗം മാത്രമേ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതുള്ളൂ. ഇത് DBMSമായുള്ള അവരുടെ ഇടപെടൽ ലളിതമാക്കുന്നു. ഒരു ഡാറ്റാബേസിനായി നിരവധി വ്യൂ തലങ്ങൾ ഉണ്ടായേക്കാം. ചിത്രം 8.4ൽ, AdmNo, Name, Batch, Result, Marks എന്നീ ഫീൽഡുകളുള്ള STUDENT ഫയലിന്റെ ഡാറ്റാബേസ് സംഗ്രഹത്തിന്റെ മൂന്നു തലങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു.



ചിത്രം 8.4: ഡാറ്റ സംഗ്രഹത്തിന്റെ തലങ്ങളുടെ ഉദാഹരണം

8.3.1 ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യം (Data independence)

ഒരു ഡാറ്റാബേസിനെ അതിന്റെ മൂന്ന്തലത്തിലുള്ള ഡാറ്റാസംഗ്രഹം വഴി വീക്ഷിക്കു മ്പോൾ, ഒരു നിശ്ചിത തലത്തിലെ ഡാറ്റാബേസ് ഘടനയിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റമുണ്ടാ കുന്നത് മറ്റ് തലങ്ങളുടെ ഘടനയെ ബാധിച്ചേക്കാം. ഡാറ്റാബേസിൽ നടത്തുന്ന നിരന്ത രമായ മാറ്റങ്ങൾ ഡാറ്റാബേസിന്റെ പുനക്രമീകരണത്തിന് കാരണമാകരുത്. തൊട്ടടുത്ത തലത്തിലെ ഡാറ്റാഘടനയുടെ നിർവചനത്തെ ബാധിക്കാതെ ഒരു തലത്തിലെ ഡാറ്റാഘ ടനയിൽ മാറ്റം വരുത്തുവാനുള്ള കഴിവിനെ ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യം എന്ന് പറയുന്നു. ഡാറ്റാസ്വാ തന്ത്ര്യത്തിന് രണ്ടു തലങ്ങളുണ്ട് - ഭൗതിക ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യവും (physical data independence) ലോജിക്കൽ ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യവും (logical data independence).

a. ഭൗതിക ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യം (Physical data independence)

ലോജിക്കൽ തലത്തിലെ ഡാറ്റാഘടനയെ ബാധിക്കാതെ ഭൗതികതലത്തിലെ ഡാറ്റാഘടന യിൽ മാറ്റം വരുത്തുവാനുള്ള കഴിവിനെ ഭൗതിക ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യം എന്നു പറയുന്നു. അതായത് ഭൗതിക തലത്തിലെ ഡാറ്റാഘടനയിൽ മാറ്റം വരുത്തിയാലും ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമുകൾ മാറ്റമില്ലാതെ ഒരേപോലെ തന്നെ തുടരും.

b. ലോജിക്കൽ ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യം (Logical data independence)

ബാഹ്യതലത്തിലെ (വ്യൂ തലം) ഡാറ്റാഘടനയെ ബാധിക്കാതെ ലോജിക്കൽ തലത്തിലെ ഡാറ്റാഘടനയിൽ മാറ്റം വരുത്താനുള്ള കഴിവിനെ ലോജിക്കൽ ഡാറ്റ സ്വാതന്ത്ര്യം എന്നു പറയുന്നു. ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമുകളുടെ തൽസ്ഥിതി ഉറപ്പാക്കുന്നത് ലോജിക്കൽ ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യമാണ്. ആപ്ളിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമുകൾ ഡാറ്റാബേസിന്റെ ലോജിക്കൽ ഘടനയെ കൂടുതൽ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നതു കൊണ്ട്, ഭൗതിക ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യത്തെക്കാൾ ലോജിക്കൽ ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യം കൈവരിക്കാൻ വളരെ പ്രയാസമാണ്.

8.4 ഡാറ്റാബേസിന്റെ ഉപയോക്താക്കൾ (Users of database)

വൈദഗ്ധ്യത്തിന്റെ തോതനുസരിച്ച് അല്ലെങ്കിൽ DBMS കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന രീതിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഒരു ഡാറ്റാബേസ് സംവിധാനത്തിന്റെ ഉപയോക്താക്കളെ ചുവടെ പ്പറയുന്ന ഗ്രൂപ്പുകളിൽ ഉൾപ്പെടുത്താം:

- ഡാറ്റാബേസ് അഡ്മിനിസ്ട്രേറ്റർ (DBA)
- ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമർമാർ
- സാങ്കേതിക പരിജ്ഞാനമുള്ള ഉപയോക്താക്കൾ
- സാധാരണ ഉപയോക്താക്കൾ

8.4.1 ഡാറ്റാബേസ് അഡ്മിനിസ്ട്രേറ്റർ (DBA)

കേന്ദ്രീകൃതവും പങ്കുവയ്ക്കപ്പെട്ടതുമായ ഡാറ്റാബേസിന്റെ നിയന്ത്രണച്ചുമതലയുള്ള വ്യക്തിയാണ് ഡാറ്റാബേസ് അഡ്മിനിസ്ട്രേറ്റർ (DBA). DBA പല സുപ്രധാന ജോലികളും നിർവഹിക്കേണ്ടതാണ്.

കൺസെപ്ചൽ, ഫിസിക്കൽ സ്കീമകളുടെ രൂപകല്പന: DBMS ൽ സംഭരിക്കേണ്ട ഡാറ്റ എന്താണെന്നും അത് എങ്ങനെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താം എന്നും മനസ്സിലാക്കാൻ സംവിധാനത്തിന്റെ ഉപയോക്താക്കളുമായി ആശയവിനിമയം നടത്തുന്നത് DBA യാണ്. ഈ അറിവ് അടിസ്ഥാനമാക്കി, DBA കൺസെപ്ചൽ സ്കീമയും ഫിസിക്കൽ സ്കീമയും രൂപപ്പെടുത്തണം.

സുരക്ഷയും അംഗീകാരവും: ഡാറ്റയുടെ ശരിയായ ഉപയോഗം ഉറപ്പാക്കുന്നതിനുള്ള ഉത്തരവാദിത്വം DBAൽ നിക്ഷിപ്തമാണ്. ഉദാഹരണമായി, ഒരു സ്കൂളിൽ, അധ്യാപകർ വിദ്യാർഥികൾക്ക് പഠന മേഖലകൾ പരിചയപ്പെടാനും, വിദ്യാർഥിയുടെ പരീക്ഷാ ഫലങ്ങൾ അറിയാനും, ഒരു വിഷയം പഠിപ്പിക്കുന്ന അധ്യാപകരുടെ വിശദാംശങ്ങൾ കണ്ടെത്തുവാനും അനുവാദം നൽകുന്നു. അതേസമയം വിദ്യാർഥികൾക്ക് അധ്യാപകരുടെ ശമ്പളവിവരങ്ങളോ അല്ലെങ്കിൽ മറ്റ് വിദ്യാർഥികളുടെ ഗ്രേഡ് വിവരങ്ങളോ കാണാൻ അനുവാദമില്ല. പഠനമേഖലകളെ കുറിച്ചുള്ള ഒരു വ്യൂ മാത്രം ഉപയോഗിക്കാൻ വിദ്യാർഥികൾക്ക് അനുമതി നൽകിക്കൊണ്ട് DBA യ്ക്ക് ഈ നയം നടപ്പിലാക്കാൻ കഴിയും.

ഡാറ്റാലഭ്യതയും നഷ്ടത്തിൽ നിന്നുള്ള വീണ്ടെടുക്കലും: ഒരു ഇടപാട് പൂർത്തിയാക്കുന്നതിനോ തകരാർ പരിഹരിക്കുന്നതിനോ സംവിധാനം പരാജയപ്പെടുമ്പോൾ ഡാറ്റ ഒരു സ്ഥിരാവസ്ഥയിലേക്ക് പുനഃസ്ഥാപിക്കുന്നതിനായി DBA നടപടികൾ എടുക്കേണ്ടതാണ്. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുള്ള സോഫ്റ്റ്‌വെയർ പിന്തുണ DBMS നൽകുന്നുണ്ട്, പക്ഷേ, അതാതു സമയം ഡാറ്റ ബാക്കപ്പ് ചെയ്യുവാനും സിസ്റ്റം പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ലോഗുകൾ

(ഡാറ്റാബേസിലെ പ്രവർത്തനങ്ങളായ ഡാറ്റ കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ, ഒഴിവാക്കൽ, പരിഷ്കരിക്കൽ, തുടങ്ങിയ പ്രക്രിയകൾ സൂക്ഷിക്കുന്ന ഫയലുകൾ) പരിപാലിക്കാനും ആവശ്യമായ നടപടിക്രമങ്ങൾ സ്വീകരിക്കേണ്ടത് DBA ആണ്.

8.4.2 ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമർമാർ (Application programmers)

ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമുകൾ വഴി DBMS മായി സംവദിക്കുന്ന കമ്പ്യൂട്ടർ പ്രൊഫഷണലുകളാണ് ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമർമാർ. വിഷ്വൽ ബേസിക്, സി, സി++, ജാവാ പോലുള്ള കമ്പ്യൂട്ടർ ഭാഷകൾ ഉപയോഗിച്ച് എഴുതുകയും ഡാറ്റ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന ഭാഷ (DML) യിലൂടെ DBMS മായി സംവദിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രോഗ്രാമുകളാണ് ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമുകൾ. ബാഹ്യസ്കീമയിലൂടെ ഡാറ്റയെ മികച്ച രീതിയിൽ ആപ്ലിക്കേഷൻ പ്രോഗ്രാമുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു

8.4.3 സാങ്കേതിക പരിജ്ഞാനമുള്ള ഉപയോക്താക്കൾ (Sophisticated users)

എൻജിനീയർമാർ, ശാസ്ത്രജ്ഞർ, ബിസിനസ്സ് വിശകലന വിദഗ്ധർ, DBMS സൗകര്യങ്ങൾ നന്നായി പരിചയമുള്ളവർ എന്നിവരാണ് ഈ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നത്. അവരുടെ സങ്കീർണമായ ആവശ്യകതകൾ നിറവേറ്റുന്നതിനായി സ്വന്തം ക്വറികളിലൂടെ (ഡാറ്റാബേസ് അഭ്യർഥന) അവർ DBMS-മായി സംവദിക്കുന്നു.

8.4.4 സാധാരണ ഉപയോക്താക്കൾ (Naive users)

മുമ്പേ എഴുതി തയാറാക്കിയ പ്രോഗ്രാമുകളിൽ കൂടി DBMS സംവിധാനവുമായി സംവദിക്കുന്നവരാണ് സാധാരണ ഉപയോക്താക്കൾ. DBMSന്റെ വിശദാംശങ്ങൾ അവർ അറിയുകയോ ശ്രദ്ധിക്കുകയോ ഇല്ല. സാധാരണ ഉപയോക്താക്കൾ ഉയർന്നതലത്തിലുള്ള ഡാറ്റ സംഗ്രഹം മാത്രം കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നു. വെബിലൂടെ ഡാറ്റ ഉപയോഗിക്കുന്ന ആളുകൾ, ഒരു കാര്യാലയത്തിലെ ക്ലറിക്കൽ ജീവനക്കാർ, ഒരു സൂപ്പർമാർക്കറ്റിലെ അല്ലെങ്കിൽ ഹോട്ടലുകളിലെ ബില്ലിങ് ക്ലർക്ക്, ബാങ്ക് ക്ലാർക്ക് മുതലായവർ സാധാരണ ഉപയോക്താക്കളാണ്.

നിങ്ങളുടെ പഠനപുരോഗതി അറിയുക

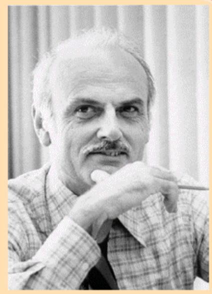
1. ചോദ്യോത്തര രൂപത്തിൽ ഡാറ്റാബേസുമായി സംവദിക്കുന്ന ഉപയോക്താവ് ________ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
2. ഒരു സൂപ്പർമാർക്കറ്റിലെ ബില്ലിംഗ് ക്ലാർക്ക് ഏതുതരം ഉപയോക്താവാണ്?
3. ഒരു ഡാറ്റാബേസിന് ഡാറ്റാസുരക്ഷ നൽകുന്ന ഉപയോക്താവാരാണ്?
4. ഒരു ഡാറ്റാബേസിന്റെ ഘടനയെ മാറ്റുന്ന ഉപയോക്താവാരാണ് ?
5. ആപ്ളിക്കേൻ പ്രോഗ്രാം വഴി ഡാറ്റാബേസുമായി സംവദിക്കുന്ന ഉപയോക്താവ് ________ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

8.5 റിലേഷണൽ ഡാറ്റാമോഡൽ (Relational data model)

വ്യത്യസ്ത പേരുകളാൽ തിരിച്ചറിയാവുന്നതും റിലേഷനുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നതുമായ ഒരു കൂട്ടം പട്ടികകളുടെ ശേഖരമായി ഡാറ്റാ ബേസിനെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന

മാതൃകയാണ് റിലേഷണൽ ഡാറ്റാമോഡൽ റിലേഷണൽ ഡാറ്റാമോഡലിൽ ഡാറ്റയും അവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങളും പട്ടിക രൂപത്തിൽ അവതരിപ്പിക്കുവാൻ സാധിക്കും. ഈ അവതരണരീതി ഒരു ഡാറ്റാബേസിന്റെ ആശയങ്ങൾ എളുപ്പത്തിൽ മനസ്സിലാക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു.

എഡ്ഗാർ ഫ്രാങ്ക് കോഡ് (19 ഓഗസ്റ്റ് 1923 - 18 ഏപ്രിൽ 2003) എന്ന കമ്പ്യൂട്ടർ ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ഡാറ്റാ മാനേജ്മെന്റിനായുള്ള റിലേഷണൽ മോഡൽ കണ്ടുപിടിച്ചത്. ഇംഗ്ലണ്ടിലെ പോർട്ട്ലാൻഡ് ദ്വീപിൽ അദ്ദേഹം ജനിച്ചു. രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധകാലത്ത് റോയൽ എയർ ഫോഴ്സിൽ പൈലറ്റ് ആയി സേവനമനുഷ്ഠിച്ചു. 1948 ൽ അദ്ദേഹം ഐ.ബി.എം.ൽ ചേർന്നു. 1981 ൽ അദ്ദേഹം ടൂറിംഗ് അവാർഡ് കരസ്ഥമാക്കി. 2003 ഏപ്രിൽ 18ന് 79-ാം വയസ്സിൽ ഫ്ളോറിഡയിലുള്ള വില്യംസ് ദ്വീപിലെ തന്റെ ഭവനത്തിൽ വച്ച് ഹൃദയാഘാതത്തെ തുടർന്ന് അദ്ദേഹം മരണമടഞ്ഞു.



ഇന്ന്, ഡാറ്റാബേസ് ഉൽപ്പന്നങ്ങളിൽ ഭൂരിഭാഗവും റിലേഷണൽ മോഡൽ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ്. അവ റിലേഷണൽ ഡാറ്റാബേസ് നിർവഹണ സംവിധാനം (RDBMS) എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. ഡാറ്റാപ്രാതിനിധ്യവും സങ്കീർണമായ അന്വേഷണങ്ങളും ലളിതമായി അവതരിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നു എന്നതാണ് മറ്റ് ഡാറ്റാമോഡലുകളിൽ നിന്ന് റിലേഷണൽ മോഡലിനെ വ്യത്യസ്തമാക്കുന്നത്. ഒറാക്കിൾ, മൈക്രോസോഫ്റ്റ് SQL സെർവർ, MySQL, DB2, ഇൻഫോമിക്സ്, ഇൻഗ്രസ് എന്നിവയാണ് ജനപ്രിയ RDBMS പാക്കേജുകൾ.

വാണിജ്യപരമായി ഏറ്റവുമധികം ഉപയോഗിക്കുന്ന റിലേഷണൽ മോഡൽ ഡാറ്റാബേസ് സംവിധാനങ്ങളിൽ സ്ട്രക്ചേർഡ് ക്വറി ലാംഗ്വേജ് (SQL), ക്വറി ബൈ എക്സാംബിൾ (QBE) അല്ലെങ്കിൽ ഡാറ്റലോഗ് എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു ചോദ്യഭാഷ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. വളരെ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന SQL അടുത്ത അധ്യായത്തിൽ നമ്മൾ പഠിക്കും.

8.6 RDBMS ലെ പദാവലികൾ (Terminologies in RDBMS)

റിലേഷണൽ ഡാറ്റാബേസുകളിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യുന്നതിനു മുൻപ് RDBMS മായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില പദാവലികൾ പരിചയപ്പെടാം.

a). എന്റിറ്റി

മറ്റുള്ളവയിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചറിയാവുന്ന ഒരു വ്യക്തിയെ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു വസ്തുവിനെ എന്റിറ്റി എന്ന് പറയുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ഓരോ സ്കൂളും ഓരോ വിദ്യാർഥിയും ഓരോ വ്യത്യസ്ത എന്റിറ്റിയാണ്.

b) റിലേഷൻ

ഡാറ്റാശേഖരത്തെ വരികളും നിരകളുമായി ക്രമീകരിക്കുന്നതാണ് റിലേഷൻ. പട്ടിക എന്നും ഇത് അറിയപ്പെടുന്നു. STUDENT എന്ന് പേരുള്ള ഒരു റിലേഷൻ, പട്ടിക 8.1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

STUDENT relation

AdmNo	Roll	Name	Batch	Marks	Result
101	24	Sachin	Science	480	EHS
102	14	Rahul	Commerce	410	EHS
103	4	Fathima	Humanities	200	NHS
104	12	Mahesh	Commerce	180	NHS
105	24	Nelson	Humanities	385	EHS
106	8	Joseph	Commerce	350	EHS
107	24	Shaji	Humanities	205	NHS
108	2	Bincy	Science	300	EHS

പട്ടിക 8.1 STUDENT റിലേഷൻ

c) ടൂപിൾ

ഒരു റിലേഷനിലെ വരികളെ (റെക്കോർഡുകൾ) സാധാരണയായി ടൂപിൾ എന്ന് പറയുന്നു. ഒരു പ്രത്യേക എന്റിറ്റിയെ പ്രതിനിധീകരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന മൂല്യങ്ങളുടെ ഒരു പൂർണഗണം ഒരു വരി ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. പട്ടിക 8.1 ൽ, STUDENT റിലേഷനിലെ ഓരോ വരിയും ഓരോ വിദ്യാർഥിയുടെ പരീക്ഷാഫലത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു.

d) ആട്രിബ്യൂട്ട്

ഒരു റിലേഷനിലെ നിരകളെ ആട്രിബ്യൂട്ടുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. AdmNo, Roll, Name, Batch, Marks, Result എന്നിവ STUDENT റിലേഷന്റെ ആട്രിബ്യൂട്ടുകളാണ്. ഓരോ ആട്രിബ്യൂട്ടിന്റെയും മൂല്യങ്ങൾ ഡൊമെയ്ൻ എന്ന മൂല്യങ്ങളുടെ സാധുത പട്ടികയിൽ നിന്ന് എടുക്കുന്നു.

e) ഡിഗ്രി

ഒരു റിലേഷനിലെ നിരകളുടെ എണ്ണം ആ റിലേഷന്റെ ഡിഗ്രി നിർണയിക്കുന്നു. STUDENT എന്ന റിലേഷന് ആറ് നിരകൾ അല്ലെങ്കിൽ ആട്രിബ്യൂട്ടുകൾ ഉണ്ട്, അതിനാൽ STUDENT റിലേഷന്റെ ഡിഗ്രി ആറ് ആകുന്നു.

f) കാർഡിനാലിറ്റി

ഒരു റിലേഷനിലെ വരികളുടെ അല്ലെങ്കിൽ ടൂപിളുകളുടെ എണ്ണം കാർഡിനാലിറ്റി എന്നറിയപ്പെടുന്നു. STUDENT റിലേഷനിൽ എട്ടു വരികൾ ഉണ്ട്, അതിനാൽ STUDENT റിലേഷന്റെ കാർഡിനാലിറ്റി 8 ആണ്.

g) ഡൊമെയ്ൻ

ഒരു നിരയെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന മൂല്യങ്ങളുടെ ഗണമാണ് ഒരു ഡൊമെയ്ൻ. ഉദാഹരണത്തിന്, പട്ടിക 8.1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന STUDENT ബന്ധത്തിൽ Batch എന്ന നിരയുടെ ഡൊമെയ്ൻ {Science, Humanities, Commerce} എന്ന മൂല്യങ്ങളുടെ ഗണമാണ്. അതായത്, ഈ ഗണത്തിൽ നിന്നുള്ള ഏതെങ്കിലുമൊരു മൂല്യം Batch നിരയിൽ ദൃശ്യമാകാം. അതുപോലെ തന്നെ, Result എന്ന നിരയുടെ ഡൊമെയ്ൻ ആണ് {EHS, NHS}.

h) സ്കീമ

ഒരു ഡാറ്റാബേസ് രൂപകല്പന ചെയ്യുന്ന സന്ദർഭത്തിൽ വ്യക്തമാക്കപ്പെടുന്ന ഡാറ്റാബേസിന്റെ ഘടനയെയോ വിവരണത്തെയോ ഡാറ്റാബേസ് സ്കീമ എന്നുവിളിക്കുന്നു. റിലേഷണൽ മോഡലിൽ, ഒരു റിലേഷന്റെ സ്കീമ അതിന്റെ പേര്, ഓരോ നിരയുടെയും പേര്, ഓരോ നിരയുടെയും ഡാറ്റ തരം എന്നിവ വ്യക്തമാക്കുന്നു. ഉദാഹരണമായി, ഒരു സ്കൂൾ ഡാറ്റാബേസിലെ വിദ്യാർഥികളുടെ വിവരങ്ങൾ ഇനിപ്പറയുന്ന ഘടനയുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി സൂക്ഷിക്കാം:

STUDENT	(Admno	: integer,
	Roll	: integer,
	Name	: character(50),
	Batch	: character(20),
	Marks	: decimal,
	Result	: character(4))

i) ഇൻസ്റ്റൻസ്

റിലേഷണൽ സ്കീമയിൽ നിർവചിച്ചിരിക്കും പ്രകാരം തുല്യയെണ്ണം നിരകളുള്ള ടുപ്പിളുകളുടെ ഒരു കൂട്ടത്തെയാണ് റിലേഷന്റെ ഇൻസ്റ്റൻസ് എന്നു പറയുന്നത്. നിരകളുടെ പേരും ഡാറ്റ തരവും സൂചിപ്പിക്കുന്ന 6 നിരകൾ STUDENT റിലേഷനിലെ ഓരോ വരിക്കും ഉണ്ടെന്ന് മേൽക്കാണുന്ന സ്കീമ വ്യക്തമാക്കുന്നു. STUDENT ബന്ധത്തിന്റെ ഉദാഹരണമാണ് പട്ടിക 8.1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.

നിങ്ങളുടെ പഠനപുരോഗതി അറിയുക

1. വരികളും നിരകളുമായി ഡാറ്റയെ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നതിനെ ____________ എന്ന് പറയുന്നു.
2. ____________ ഒരു പട്ടികയിലെ ഒരു പ്രത്യേക എന്റിറ്റിയുടെ പൂർണമായ ഡാറ്റ നൽകുന്നു.
3. ഒരു റിലേഷനിലെ വരികളുടെ എണ്ണം ____________ ആണ്.
4. ഒരു റിലേഷനിലെ ____________ എണ്ണം റിലേഷന്റെ ഡിഗ്രി എന്നറിയപ്പെടുന്നു
5. റിലേഷണൽ മോഡലുകളിൽ ഡാറ്റ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് ____________ രീതിയിലാണ്.

8.6.1 കീകൾ (Keys)

ഒരു റിലേഷനെ ടൂപ്പിളുകളുടെ ഒരു ഗണമായി നിർവചിക്കുന്നു. അതായത് എല്ലാ നിരക ളുടെയും മൂല്യങ്ങളുടെ സംയോജനം ഒന്നു തന്നെയാകുന്ന രണ്ടു ടൂപ്പിളുകൾ പാടില്ല. അതിനാൽ, ഒരു റിലേഷനിലെ ഓരോ ടൂപ്പിളും തിരിച്ചറിയുവാൻ ഒരു മാർഗം ഉണ്ടായി രിക്കണം. ഇത്തരം വ്യത്യാസങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാൻ ഒരു കീയുടെ ആശയം നമ്മെ അനുവദി ക്കുന്നു. ഒരു റിലേഷനിലെ ഓരോ ടൂപ്പിളും മറ്റ് ടൂപ്പിളുകളിൽ നിന്ന് അനന്യമായി വേർതിരി ക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു ആട്രിബ്യൂട്ടിന്റെയോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു കൂട്ടം ആട്രിബ്യൂട്ടുകളുടെയോ ശേഖരമാണ് കീ. ഒന്നിലധികം ആട്രിബ്യൂട്ടുകൾ ചേർന്നാണ് ഒരു കീ ഉണ്ടാകുന്നതെങ്കിൽ അതിനെ കോംപോസിറ്റ് (സംയുക്ത) കീ എന്നു പറയുന്നു. ഒരു റിലേഷനിലെ ഓരോ ടൂപ്പിളും വ്യത്യസ്തമായതിനാൽ അതിന്റെ മുഴുവൻ ആട്രിബ്യൂട്ടുകളും പരിഗണിച്ചാൽ അത് ഒരു കീ ആയിരിക്കും. എന്നിരുന്നാലും ചെറിയ കീകൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ, പ്രായോഗിക കാരണങ്ങളാൽ, അവയെയാണ് പരിഗണിക്കുന്നത്.

a. കാൻഡിഡേറ്റ് കീ

ഒരു റിലേഷനിലെ ഒരു ട്യൂപ്പിളുകളെ അനന്യമായി തിരിച്ചറിയുന്ന ആട്രിബ്യൂട്ടുകളുടെ ചുരുങ്ങിയ ഗണമാണ് ഒരു കാൻഡിഡേറ്റ് കീ. പട്ടിക 8.1 ലെ STUDENT റിലേഷനിൽ, AdmNo ന് ഓരോ ട്യൂപ്പിളുകളും തിരിച്ചറിയുവാൻ കഴിയും. അതിനാൽ ഇത് ഒരു കാൻഡിഡേറ്റ് കീയായി കണക്കാക്കാം. ഒരു റിലേഷനിൽ ഒന്നിലധികം കാൻഡിഡേറ്റ് കീകൾ ഉണ്ടായിരിക്കാം. കൂടാതെ, ഒരു കാൻഡിഡേറ്റ് കീ ഒരു ആട്രിബ്യൂട്ട് മാത്രം ആകണമെന്നില്ല. അത് ഒരു സംയുക്ത കീയും ആകാം. ഉദാഹരണമായി, Roll, Batch, Year എന്നിവയുടെ സംയോജനവും ഒരു പ്രത്യേക വിദ്യാർഥിയെ തിരിച്ചറിയുവാൻ ഉപയോഗിക്കാം. അതിനാൽ, Roll + Batch + Year എന്നത് STUDENT റിലേഷന്റെ മറ്റൊരു കാൻഡിഡേറ്റ് കീയായി പരിഗണിക്കപ്പെടാം.

b. പ്രൈമറി കീ

ഡാറ്റാബേസ് സൃഷ്ടാവ് പട്ടികയിലെ ഒരു ട്യൂപ്പിൾ തിരിച്ചറിയാനായി തിരഞ്ഞെടു ത്തിരിക്കുന്ന കാൻഡിഡേറ്റ് കീകളിൽ ഒന്നാണ് പ്രൈമറി കീ. ഒരു റിലേഷനിലെ വരികളെ തനതായി തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്ന ഒന്നോ അതിലധികമോ നിരകളുടെ ഒരു കൂട്ടമാണ് പ്രൈമറി കീ. ഓരോ എൻറിറ്റിയേയും തനതായി തിരിച്ചറിയുന്നതിനാൽ അത് ശൂന്യമോ, പകർപ്പോ ആകാൻ പാടില്ല.

പ്രൈമറി കീ സ്ഥാനത്തേക്കുള്ള സ്ഥാനാർഥികളായി കാൻഡിഡേറ്റ് കീകളെ കണക്കാ ക്കുന്നു. കാൻഡിഡേറ്റ് കീകളിൽ നിന്ന് ആട്രിബ്യൂട്ടുകളുടെ എണ്ണം ഏറ്റവും കുറവുള്ള സംയുക്തത്തെ പ്രൈമറി കീയായി തിരഞ്ഞെടുക്കാം. പട്ടിക 8.1 ൽ (STUDENT റിലേഷ നിൽ) AdmNo പ്രൈമറി കീയായി ഉപയോഗിക്കാം. അതായത്, STUDENT റിലേഷനിലെ രണ്ട് വിദ്യാർഥികൾക്ക് ഒരേ AdmNo ഉണ്ടായിരിക്കില്ല. പട്ടിക 8.1 ൽ, Name ആട്രിബ്യൂട്ടിൽ തനതായ മൂല്യങ്ങൾ നമുക്ക് കാണാൻ സാധിക്കും. എന്നാൽ യഥാർഥ സാഹചര്യത്തിൽ വിദ്യാർഥികളിൽ കൂടുതൽ പേർക്ക് ഒരേ പേര് ഉണ്ടാകും.

c. ആൾട്ടർനേറ്റ് കീ

പ്രൈമറി കീ അല്ലാത്ത ഒരു കാൻഡിഡേറ്റ് കീയെ ആൾട്ടർനേറ്റ് കീ എന്നു വിളിക്കുന്നു. രണ്ടോ അതിലധികമോ കാൻഡിഡേറ്റ് കീകൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ, അവയിലൊന്നിനു മാത്രമേ പ്രൈമറി കീയായി സജ്ജമാകാൻ കഴിയൂ. അവശേഷിക്കുന്ന ബാക്കി കീകളാണ് ആൾട്ടർനേറ്റ് കീ. തന്നിരിക്കുന്ന ഉദാഹരണത്തിൽ AdmNo പ്രൈമറി കീ ആയി എടുത്തിരിക്കുന്നതിനാൽ Roll + Batch + Year എന്ന സംയോജനമാണ് ആൾട്ടർനേറ്റ് കീ.

d. ഫോറിൻ കീ

ഒരു റിലേഷനിൽ മറ്റൊരു റിലേഷനിലെ പ്രൈമറി കീയുണ്ടെങ്കിൽ ആ കീയെ ഫോറിൻ കീ എന്നു വിളിക്കാം. രണ്ടോ അതിലധികമോ ടേബിളുകളുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തുന്നതിനായി ഒരു ഫോറിൻ കീ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ഇത് റഫറൻസ് കീ എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. പട്ടിക 8.2 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ Batch name നു പകരം Batch code ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് കരുതുക. പട്ടിക 8.3ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ നമുക്ക് BATCH എന്ന ഒരു റിലേഷനുമുണ്ട്. BatchCode എന്നത് BATCH റിലേഷനിലെ പ്രൈമറി കീ ആയിരിക്കുമെന്നത് വ്യക്തമാണ്. എന്നാൽ ഇത് STUDENT പട്ടികയിൽ കീ അല്ലാത്ത നിരയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. അങ്ങനെ, BatchCode എന്നത് STUDENT റിലേഷന്റെ കാര്യത്തിൽ ഒരു ഫോറിൻ കീ ആയി പരാമർശിക്കപ്പെടുന്നു.

STUDENT relation

AdmNo	Roll	Name	BatchCode	Marks	Result
101	24	Sachin	S2	480	EHS
102	14	Rahul	C2	410	EHS
103	4	Fathima	H2	200	NHS
104	12	Mahesh	C2	180	NHS
105	24	Nelson	H2	385	EHS
106	8	Joseph	C2	350	EHS
107	24	Shaji	H2	205	NHS
108	2	Bincy	S2	300	EHS

പട്ടിക 8.2: പരിഷ്കരിച്ച STUDENT റിലേഷൻ

BATCH relation

BatchCode	BatchName	Strength
S1	Science	150
S2	Science	150
C1	Commerce	100
C2	Commerce	100
H1	Humanities	100
H2	Humanities	100

പട്ടിക 8.3: BATCH റിലേഷൻ

നിങ്ങളുടെ പഠനപുരോഗതി അറിയുക

1. ഒരു റിലേഷനിൽ ഒരു വരി അദ്വിതീയമായി തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്ന ആട്രിബ്യൂട്ട് ________ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
2. ഒരു റിലേഷനിൽ എത്ര പ്രൈമറി കീകൾ സാധ്യമാണ് ?
3. Employee എന്ന പട്ടികയിലെ കാൻഡിഡേറ്റ് കീകളാണ് Emp_code, Pan_no. Emp_code നെ പ്രൈമറി കീയായി നിശ്ചയിച്ചാൽ, Pan_no ________ ആയിരിക്കും
4. ഒരു കീയിൽ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ആട്രിബ്യൂട്ടുകളുണ്ടെങ്കിൽ അതിനെ ________ കീയെന്നുപറയുന്നു.
5. രണ്ട് റിലേഷനുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് ________ കീ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

8.7 റിലേഷണൽ ബീജഗണിതം (Relational algebra)

ഒരു ഡാറ്റാബേസിന്റെ ഘടനയും രൂപകല്പനയും നിർണയിക്കുന്നതിന് റിലേഷണൽ മോഡൽ പ്രദാനം ചെയ്യുന്ന ആശയങ്ങളെകുറിച്ച് നമ്മൾ ചർച്ചചെയ്തു. ഡാറ്റാബേസ് രൂപകല്പന ചെയ്ത് ഡാറ്റ സൂക്ഷിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ, ആവശ്യത്തിനനുസരിച്ച് വിവരം തിരിച്ചെടുക്കേണ്ടതാണ്. ഇതിനായി RDBMS വൈവിധ്യമാർന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ കാഴ്ച വയ്ക്കുന്നു. ഒരു ഡാറ്റാബേസിലെ മുഴുവൻ റിലേഷനുകളെയും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ശേഖരം റിലേഷണൽ ബീജഗണിതം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ റിലേഷണൽ മോഡലുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു പ്രത്യേകതരം ഭാഷയായ അന്വേഷണ ഭാഷയുടെ (query language) സഹായത്തോടെ നടത്തപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്നതിനുവേണ്ടി അടുത്ത അധ്യായത്തിൽ ആ ഭാഷ നമ്മൾ പഠിക്കും. റിലേഷണൽ ബീജഗണിതത്തിലെ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ റിലേഷനുകൾ ഇൻപുട്ട് ആയി സ്വീകരിച്ച് പുതിയ ഒരു റിലേഷൻ ഉണ്ടാക്കുന്നു. സെലക്ട് (SELECT), പ്രൊജക്റ്റ് (PROJECT), യൂണിയൻ (UNION), ഇന്റർസെക്ഷൻ (INTERSECTION), സെറ്റ് ഡിഫറൻസ് (SET DIFFERENCE), കാർട്ടീഷ്യൻ പ്രൊഡക്റ്റ് (CARTESIAN PRODUCT) തുടങ്ങിയവയാണ് റിലേഷണൽ ബീജഗണിതത്തിലെ അടിസ്ഥാനപരമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ. SELECT, PROJECT എന്നിവ ഒരു റിലേഷനിൽ മാത്രം പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനാൽ അത് യൂനറി പ്രവർത്തനമാണ്. ബാക്കിയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ രണ്ട് റിലേഷനുകളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനാൽ ബൈനറി പ്രവർത്തനങ്ങളാണ്.

8.7.1 സെലക്ട് പ്രവർത്തനം (SELECT operation)

നൽകിയിരിക്കുന്ന ഒരു ഉപാധി അനുസരിക്കുന്ന വരികൾ ഒരു റിലേഷനിൽ നിന്ന് തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് സെലക്ട് പ്രവർത്തനം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉപയോക്താവിന്റെ ഇഷ്ടാനുസരണം നിശ്ചിത വരികൾ തിരഞ്ഞെടുക്കാനുള്ള ഒരു ഉപയോക്തൃ നിർദിഷ്ട വ്യവസ്ഥയാണ് ഉപാധി (predicate). സിഗ്മ (σ) എന്ന അക്ഷരം ഉപയോഗിച്ച് ഈ പ്രവർത്തനം സൂചിപ്പിക്കുന്നു. സെലക്ടിന്റെ പൊതുവായ മാതൃക താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

$$\sigma_{\text{condition}} (\text{Relation})$$

SELECT പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന റിലേഷനിൽ തന്നിട്ടുള്ള വ്യവസ്ഥകൾ പാലിക്കപ്പെടുന്ന എല്ലാ വരികളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. റിലേഷണൽ ബീജഗണിതത്തിൽ താഴെപ്പറയുന്ന താരതമ്യ ഓപ്പറേറ്ററുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. < (കുറവ്), <= (കുറവോ അല്ലെങ്കിൽ തുല്യമോ), > (കൂടുതൽ), >= (കൂടുതലോ അല്ലെങ്കിൽ തുല്യമോ), = (തുല്യമാണ്), <> (തുല്യമല്ല) എന്നീ താരതമ്യ ഓപ്പറേറ്ററുകൾ ലളിതമായ വ്യവസ്ഥകൾ സജ്ജമാക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതുപോലെ ലോജിക്കൽ ഓപ്പറേറ്ററുകളായ ∨ (OR), ^ (AND), ! (NOT) എന്നിവ സമ്മിശ്ര വ്യവസ്ഥകൾ നിർമ്മിക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു,

SELECT പ്രവർത്തനം വിശദീകരിക്കുന്നതിന്, പട്ടിക 8.1 ൽ നൽകിയിട്ടുള്ള STUDENT റിലേഷൻ പരിഗണിക്കുക. എങ്ങനെയാണ് SELECT പ്രവർത്തനം റിലേഷണൽ ബീജഗണിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്നും അത് എന്ത് ഫലമാണ് ഉണ്ടാക്കുന്നതെന്നും താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഉദാഹരണങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുന്നു

ഉദാഹരണം 8.1: ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസത്തിന് യോഗ്യതയുള്ള എല്ലാ വിദ്യാർഥികളെയും തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

$$\sigma_{\text{Result="EHS"}} \text{(STUDENT)}$$

പട്ടിക 8.4 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെയുള്ള ഒരു റിലേഷനാണ് ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലം.

AdmNo	Roll	Name	Batch	Marks	Result
101	24	Sachin	Science	480	EHS
102	14	Rahul	Commerce	410	EHS
105	24	Nelson	Humanities	385	EHS
106	8	Joseph	Commerce	350	EHS
108	2	Bincy	Science	300	EHS

പട്ടിക 8.4: ഉദാഹരണം 8.1 ന്റെ ഔട്ട്പുട്ട്

ഉദാഹരണം 8.2: കോമേഴ്സ് ബാച്ചിലെ പരാജയപ്പെട്ട വിദ്യാർഥികളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക

$$\sigma_{\text{Result="NHS"} \wedge \text{Batch="Commerce"}} \text{(STUDENT)}$$

പട്ടിക 8.5 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെയുള്ള ഒരു റിലേഷനാണ് ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലം.

AdmNo	Roll	Name	Batch	Marks	Result
104	12	Mahesh	Commerce	180	NHS

പട്ടിക 8.5: ഉദാഹരണം 8.2 ന്റെ ഔട്ട്പുട്ട്

ഉദാഹരണം 8.3: സയൻസ് അല്ലെങ്കിൽ കൊമേഴ്സിലുള്ള എല്ലാ വിദ്യാർഥികളെയും തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

$$\sigma_{\text{Batch="Science"} \vee \text{Batch="Commerce"}} \text{(STUDENT)}$$

പട്ടിക 8.6 ലെ ഔട്ട്പുട്ട് ഈ ഓപ്പറേഷൻ കാണിക്കുന്നു

AdmNo	Roll	Name	Batch	Marks	Result
101	24	Sachin	Science	480	EHS
102	14	Rahul	Commerce	410	EHS
104	12	Mahesh	Commerce	180	NHS
106	8	Joseph	Commerce	350	EHS
108	2	Bincy	Science	300	EHS

പട്ടിക 8.6: ഉദാഹരണം 8.3 ന്റെ ഔട്ട്പുട്ട്

8.7.2 പ്രൊജക്റ്റ് പ്രവർത്തനം (PROJECT operation)

PROJECT പ്രവർത്തനം റിലേഷനിൽ നിന്ന് ചില നിരകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുകയും ഒരു പുതിയ റിലേഷൻ രൂപപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഏതെങ്കിലും പ്രവർത്തനത്തിന് ഒരു റിലേഷനിലെ ഏതാനും നിരകൾ മാത്രം തിരഞ്ഞെടുക്കണമെങ്കിൽ PROJECT പ്രവർത്തനം ഉപയോഗിക്കാം. പൈ (π) എന്ന അക്ഷരം ഉപയോഗിച്ച് ഈ പ്രവർത്തനം സൂചിപ്പിക്കുന്നു. PROJECT പ്രവർത്തനത്തിന്റെ പൊതുവായ മാതൃക താഴെ പറയുന്നു.

$$\pi_{A1, A2, \ldots, An}\ (Relation)$$

ഇവിടെ A1, A2,. . . ., എന്നത് തന്നിരിക്കുന്ന റിലേഷനുകളിലെ നിരകളാകുന്നു.

ഉദാഹരണം 8.4: STUDENT റിലേഷനിലെ പേര്, റിസൽട്ട്, മാർക്ക് എന്നീ നിരകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

$$\pi_{Name, Marks, Result}\ (STUDENT)$$

ഈ പ്രക്രിയയുടെ ഫലം പട്ടിക 8.7 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു

Name	Marks	Result
Sachin	480	EHS
Rahul	410	EHS
Fathima	200	NHS
Mahesh	180	NHS
Nelson	385	EHS
Joseph	350	EHS
Shaji	205	NHS
Bincy	300	EHS

പട്ടിക 8.7: ഉദാഹരണം 8.4 ന്റെ ഔട്ട്പുട്ട്

SELECT, PROJECT എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങളെ ഒരൊറ്റ പ്രസ്താവനയിൽ സംയോജിപ്പിക്കുവാൻ സാധിക്കും. ഇതിന്റെ വിശദീകരണം ഉദാഹരണം 8.5 ലും 8.6 ലും കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്

ഉദാഹരണം 8.5: ഉന്നത പഠനത്തിനു യോഗ്യരായ വിദ്യാർഥികളുടെ അഡ്മിഷൻ നമ്പരും പേരും തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

$$\pi_{AdmNo, Name}\ (\sigma_{result="EHS"}\ (STUDENT))$$

ഈ പ്രക്രിയയുടെ ഫലമായുണ്ടായ റിലേഷൻ പട്ടിക 8.8 ൽ കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്. ഫലത്തിന്റെ കൃത്യത പരിശോധിച്ചുറപ്പിക്കുന്നതിനു പട്ടിക 8.4 ഉപയോഗിച്ച് താരതമ്യം ചെയ്യുക.

AdmNo	Name
101	Sachin
102	Rahul
105	Nelson
106	Joseph
108	Bincy

പട്ടിക 8.8: ഉദാഹരണം 8.5 ന്റെ ഔട്ട്പുട്ട്

ഉദാഹരണം 8.6: ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസത്തിന് യോഗ്യരല്ലാത്ത ഹ്യൂമാനിറ്റീസ് ബാച്ചിലെ വിദ്യാർഥികളുടെ പേരും മാർക്കുകളും തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

$$\pi_{Name, Marks}\ (\sigma_{result="NHS" \wedge Batch="Humanities"}\ (STUDENT))$$

കൂട്ടിയിണക്കിയ ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലം പട്ടിക 8.9 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

Name	Marks
Fathima	200
Shaji	205

പട്ടിക 8.9: ഉദാഹരണം 8.6 ന്റെ ഔട്ട്പുട്ട്

8.7.3 യൂണിയൻ പ്രവർത്തനം (UNION operation)

UNION പ്രവർത്തനം ഒരു ബൈനറി ഓപ്പറേഷനാണ്. അത് രണ്ട് നിർദിഷ്ട റിലേഷനുകളിലെ എല്ലാ വരികളും അടങ്ങുന്ന ഒരു പുതിയ റിലേഷൻ തരുന്നു. '$\cup$' എന്ന ചിഹ്നം കൊണ്ട് UNION പ്രവർത്തനം സൂചിപ്പിക്കുന്നു. രണ്ടു റിലേഷനുകളും യൂണിയൻ അനുരൂപമായിരിക്കുകയും ഫലത്തിന്റെ സ്കീമ ആദ്യ റിലേഷന്റെ സ്കീമയ്ക്ക് സമാനമായിരിക്കുകയും ചെയ്യും. രണ്ട് റിലേഷനുകൾ യൂണിയൻ അനുരൂപമാണെങ്കിൽ, അവയ്ക്ക് ഒരേ എണ്ണം നിരകളും, സമാനമായ നിരകൾക്ക് സമാന ഡൊമെയ്നുമായിരിക്കണം. യൂണിയൻ അനുരൂപത നിർവചിക്കുന്നതിന് നിരകളുടെ പേരുകൾ പരിഗണിക്കാറില്ല എന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക.

പട്ടിക 8.10 ലും 8.11 ലും നൽകിയിരിക്കുന്ന ARTS, SPORTS എന്നീ രണ്ട് റിലേഷനുകൾ പരിഗണിക്കുക. ഇവയിൽ യഥാക്രമം കലാമേളയിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന വിദ്യാർഥികളുടെ വിശദാംശങ്ങളും കായികമേളയിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന വിദ്യാർഥികളുടെ വിശദാംശങ്ങളും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. AdmNo, Name, BatchCode എന്നിവ ARTS, SPORTS എന്നീ റിലേഷനുകളിലെ നിരകളാണ്. ഈ രണ്ട് റിലേഷനുകളും യൂണിയൻ അനുരൂപമാണെന്നത് വ്യക്തമാണ്. അതായത്, ഈ രണ്ട് റിലേഷനുകളിലും ഒരേ എണ്ണം നിരകൾ ഉണ്ട്, സദൃശമായ നിരകളുടെ തരവും ഒരുപോലെയാണ്.

ARTS relation

AdmNo	Name	BatchCode
101	Sachin	S2
103	Fathima	H2
106	Joseph	C2
110	Nikitha	S1
132	Vivek	C1
154	Nevin	C1

പട്ടിക 8.10: ARTS

SPORTS relation

AdmNo	Name	BatchCode
102	Rahul	C2
103	Fathima	H2
105	Nelson	H2
106	Joseph	C2
108	Bincy	S2
132	Vivek	C1
164	Rachana	S1

പട്ടിക 8.11: SPORTS

ARTS $\cup$ SPORTS എന്ന റിലേഷൻ കലയിലോ, സ്പോർട്സിലോ അല്ലെങ്കിൽ രണ്ടിലുമോ പങ്കെടുക്കുന്ന വിദ്യാർഥികളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ നൽകുന്നു. അതായത്, ARTS $\cup$ SPORTS പട്ടിക 8.12 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെയുള്ള ഒരു റിലേഷൻ നൽകുന്നു. ഈ ടേബിളിൽ ARTS അല്ലെങ്കിൽ SPORTS അല്ലെങ്കിൽ രണ്ടിലുമുള്ള റെക്കോർഡുകൾ ഉൾപ്പെടുന്നു. അതേ സമയം തനിപ്പകർപ്പ് ഒഴിവാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പട്ടിക 8.12 ൽ 103, 106 എന്നീ അഡ്മിഷൻ നമ്പറുകളിലുള്ള വിദ്യാർഥികളുടെ രേഖകൾ ഒരിക്കൽ മാത്രമേ ലഭ്യമാകൂ.

AdmNo	Name	BatchCode
101	Sachin	S2
103	Fathima	H2
106	Joseph	C2
110	Nikitha	S1
132	Vivek	C1
154	Nevin	C1
102	Rahul	C2
105	Nelson	H2
108	Bincy	S2
164	Rachana	S1

പട്ടിക 8.12: ARTS $\cup$ SPORTS

8.7.4 ഇന്റർസെക്ഷൻ പ്രവർത്തനം (INTERSECTION operation)

INTERSECTION പ്രവർത്തനവും ഒരു ബൈനറി പ്രവർത്തനമാണ്. അത്, രണ്ട് നിർദിഷ്ട റിലേഷനുകളിലെ പൊതുവായ എല്ലാ വരികളും അടങ്ങുന്ന ഒരു പുതിയ റിലേഷൻ തരുന്നു. ∩ എന്നചിഹ്നം കൊണ്ട് INTERSECTION പ്രവർത്തനം സൂചിപ്പിക്കുന്നു. രണ്ടു റിലേഷനുകളും യൂണിയൻ അനുരൂപമായിരിക്കുകയും ഫലത്തിന്റെ സ്കീമ ആദ്യ റിലേഷന്റെ സ്കീമയ്ക്ക് സമാനമായിരിക്കുകയും ചെയ്യും. രണ്ട് റിലേഷനുകൾ യൂണിയൻ അനുരൂപമാണെങ്കിൽ, അവയ്ക്ക് ഒരേ എണ്ണം നിരകളും, സമാനമായ നിരകൾക്ക് സമാന ഡൊമെയ്നുമായിരിക്കണം. യൂണിയൻ അനുരൂപത നിർവചിക്കുന്നതിന് നിരകളുടെ പേരുകൾ പരിഗണിക്കാറില്ല എന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക.

നാം 8.10, 8.11 എന്നീ റിലേഷനുകളിൽ INTERSECT പ്രവർത്തനം നടത്തുകയാണെങ്കിൽ, ആർട്സിലും സ്പോർട്സിലും പൊതുവായി പങ്കെടുക്കുന്ന വിദ്യാർഥികളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ ലഭിക്കും. അതായത് ARTS ∩ SPORTS റിലേഷനിൽ ARTS, SPORTS എന്നിവ രണ്ടിലുമുള്ള വരികൾ മാത്രമേ ഉണ്ടാകു (പട്ടിക 8.13)

AdmNo	Name	BatchCode
103	Fathima	H2
106	Joseph	C2
132	Vivek	C1

പട്ടിക 8.13: ARTS ∩ SPORTS

8.7.5 സെറ്റ് ഡിഫറൻസ് പ്രവർത്തനം (SET DIFFERENCE operation)

SET DIFFERENCE പ്രവർത്തനവും ഒരു ബൈനറി പ്രവർത്തനമാണ്. അത്, ആദ്യ റിലേഷനിൽ ഉള്ളതും രണ്ടാമത്തെ റിലേഷനിൽ ഇല്ലാത്തതുമായ എല്ലാ വരികളും അടങ്ങുന്ന ഒരു പുതിയ റിലേഷൻ തരുന്നു. '–' എന്നചിഹ്നം കൊണ്ട് SET DIFFERENCE, പ്രവർത്തനം സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇവിടെയും രണ്ടു റിലേഷനുകളും യൂണിയൻ അനുരൂപമായിരിക്കണം.

AdmNo	Name	BatchCode
101	Sachin	S2
110	Nikitha	S1
154	Nevin	C1

പട്ടിക 8.14: ARTS - SPORTS

AdmNo	Name	BatchCode
102	Rahul	C2
105	Nelson	H2
108	Bincy	S2
164	Rachana	S1

പട്ടിക 8.15: SPORTS - ARTS

ARTS – SPORTS റിലേഷനിൽ, ആർട്സിൽ പങ്കെടുക്കുകയും എന്നാൽ സ്പോർട്സിൽ പങ്കെടുക്കാത്തതുമായ വിദ്യാർഥികളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ ലഭിക്കും. അതായത് ARTS – SPORTS റിലേഷനിൽ പട്ടിക 8.14 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ARTS ൽ ഉള്ളതും, എന്നാൽ SPORTS ൽ ഇല്ലാത്തതുമായ വരികൾ ഉണ്ടാകും. അതുപോലെ SPORTS – ARTS റിലേഷനിൽ പട്ടിക 8.15 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ SPORTS ൽ ഉള്ളതും, എന്നാൽ ARTS ൽ ഇല്ലാത്തതുമായ വരികളും ഉണ്ടാകും.

8.7.6 കാർട്ടീഷ്യൻ പ്രൊഡക്ട് പ്രവർത്തനം (CARTESIAN PRODUCT operation)

രണ്ട് റിലേഷനുകളിൽ നിന്നുള്ള വരികളുടെ സാധ്യമായ എല്ലാ കൂടിച്ചേരലുകളും ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഒരു റിലേഷൻ കാർട്ടീഷ്യൻ പ്രൊഡക്ട് നൽകുന്നു. പുതിയ റിലേഷന്റെ ഡിഗ്രി

(ആട്രിബ്യൂട്ടുകളുടെ എണ്ണം) രണ്ട് റിലേഷനുകളുടെയും ആകെ ഡിഗ്രിക്ക് തുല്യമാണ്. ഇതിന്റെ കാർഡിനാലിറ്റി (വരികളുടെ എണ്ണം) രണ്ട് റിലേഷനിലുമുള്ള വരികളുടെ എണ്ണത്തിന്റെ ഗുണനഫലമാണ്. കാർട്ടീഷ്യൻ പ്രൊഡക്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നതിന് 'x' (ക്രോസ്) ചിഹ്നം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് ക്രോസ് പ്രൊഡക്ട് എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. ആദ്യത്തെ റിലേഷനിലെ എല്ലാ വരികളും രണ്ടാമത്തെ റിലേഷന്റെ വരികളുമായി കൂടിച്ചേർന്ന് പുതിയ ബന്ധത്തിന്റെ വരികൾ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു.

TEACHER relation

TeacherId	Name	Dept
1001	Viswesaran	English
1002	Meenakshi	Computer

പട്ടിക 8.16: *TEACHER റിലേഷൻ*

പട്ടിക 8.16ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന TEACHER റിലേഷൻ നമുക്ക് പരിഗണിക്കാം. പട്ടിക 8.2 ലെ STUDENT റിലേഷനുമായുള്ള ഈ റിലേഷന്റെ കാർട്ടീഷ്യൻ പ്രൊഡക്ട് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലം പട്ടിക 8.19 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. STUDENT റിലേഷനിലെ ഓരോ വരിയും TEACHER റിലേഷനിലെ വരികളുമായി കൂടിച്ചേർന്നതായി ഈ പട്ടിക കാണിക്കുന്നു.

Adm No	Roll	Name	Batch Code	Marks	Result	TeacherId	Name	Dept
101	24	Sachin	S2	480	EHS	1001	Viswesaran	English
101	24	Sachin	S2	480	EHS	1002	Meenakshi	Computer
102	14	Rahul	C2	410	EHS	1001	Viswesaran	English
102	14	Rahul	C2	410	EHS	1002	Meenakshi	Computer
103	4	Fathima	H2	200	NHS	1001	Viswesaran	English
103	4	Fathima	H2	200	NHS	1002	Meenakshi	Computer
104	12	Mahesh	C2	180	NHS	1001	Viswesaran	English
104	12	Mahesh	C2	180	NHS	1002	Meenakshi	Computer
105	24	Nelson	H2	385	EHS	1001	Viswesaran	English
105	24	Nelson	H2	385	EHS	1002	Meenakshi	Computer
106	8	Joseph	C2	350	EHS	1001	Viswesaran	English
106	8	Joseph	C2	350	EHS	1002	Meenakshi	Computer
107	24	Shaji	H2	205	NHS	1001	Viswesaran	English
107	24	Shaji	H2	205	NHS	1002	Meenakshi	Computer
108	2	Bincy	S2	300	EHS	1001	Viswesaran	English
108	2	Bincy	S2	300	EHS	1002	Meenakshi	Computer

പട്ടിക 8.19: *STUDENT X TEACHER*

ഒരു ഡാറ്റാബേസ് മോഡൽ ഡാറ്റയുടെ ലോജിക്കൽ രൂപരേഖ നിർവചിക്കുന്നു. ഡാറ്റയുടെ വിവിധ ഘടകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ ഈ മോഡൽ വിശദീകരിക്കുന്നു. ഹൈറാർക്കിയൽ മോഡൽ, നെറ്റ്‌വർക്ക് മോഡൽ, റിലേഷണൽ മോഡൽ, ഒബ്ജക്റ്റ് ഓറിയന്റഡ് മോഡൽ എന്നീ വിവിധങ്ങളായ മോഡലുകൾ ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു. പഴയകാല മെയിൻഫ്രെയിം ഡാറ്റാബേസ് നിർവഹണ സംവിധാനമായ IBM ന്റെ ഇൻഫർമേഷൻ മാനേജ്മെന്റ് സിസ്റ്റം (IMS) പോലെയുള്ള ഹൈറാർക്കിയൽ മോഡൽ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. സാധാരണയായി ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന നെറ്റ്‌വർക്ക് മോഡലാണ് സിൽക്കോം സിസ്റ്റത്തിന്റെ ടോട്ടലും കുള്ളിനെറ്റിന്റെ IDMS ഉം.

നമുക്ക് സംഗ്രഹിക്കാം

DBMSലെ അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങളെക്കുറിച്ചും അതിന്റെ ഘടകങ്ങളെക്കുറിച്ചും നമ്മൾ ചർച്ച ചെയ്തു. പരമ്പരാഗത ഫയൽ സംവിധാനത്തെ അപേക്ഷിച്ച് DBMSനുള്ള മേന്മകളും മനസ്സിലാക്കി. റിലേഷണൽ ഡാറ്റാ മോഡലിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ ഡാറ്റാബേസുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിവിധ പദാവലികളെ കുറിച്ചുള്ള ഒരു സംക്ഷിപ്ത രൂപം പ്രതിപാദിച്ചു. ഡാറ്റാബേസിൽ ഒരിക്കൽ ഡാറ്റ വ്യവസ്ഥാപിതമായി ക്രമീകരിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ, ആവശ്യമുള്ള വിവരങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനായി റിലേഷണൽ ബീജഗണിതത്തിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാമെന്ന് ഉദാഹരണത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ നമ്മൾ പഠിച്ചു.

ഈ അധ്യായത്തിൽ അവതരിപ്പിച്ച ആശയങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള നല്ല ഒരു ധാരണ അടുത്ത അധ്യായം ഫലപ്രദമായി പഠിക്കുന്നതിന് അത്യാവശ്യമാണ്. ക്വറി ഭാഷ ഉപയോഗിച്ച് ഡാറ്റാബേസുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതും ശേഖരിച്ച വിവരങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്ന രീതിയും അടുത്ത അധ്യായത്തിൽ നമ്മൾ ചർച്ച ചെയ്യും.

നമുക്ക് വിലയിരുത്താം

1. ഡാറ്റാബേസുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതും നിയന്ത്രിക്കുന്നതും ആരാണ്?

   a. ഡാറ്റാബേസ് അഡ്മിനിസ്ട്രേറ്റർ b. പ്രോഗ്രാമർ

   c. സാങ്കേതിക പരിജ്ഞാനമുള്ള ഉപയോക്താവ് d. സാധാരണ ഉപയോക്താവ്

2. റിലേഷണൽ മോഡലിൽ, കാർഡിനാലിറ്റി എന്നു കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് എന്താണ്?

   a. ടൂപ്പിളുകളുടെ എണ്ണം b. ആട്രിബ്യൂട്ടുകളുടെ എണ്ണം

   c. ടേബിളുകളുടെ എണ്ണം d. കൺസ്ട്രയ്ന്റുകളുടെ എണ്ണം

3. റിലേഷണൽ ബീജഗണിതത്തിലെ കാർട്ടീഷ്യൻ പ്രൊഡക്ട് എന്നത്,

a. ഒരു യൂനറി ഓപ്പറേറ്റർ
b. ഒരു ബൈനറി ഓപ്പറേറ്റർ
c. ഒരു ടർണറി ഓപ്പറേറ്റർ
d. നിർവചിക്കപ്പെട്ടിട്ടില്ല

4. ഡാറ്റാബേസ് സംഗ്രഹം എത്ര തലങ്ങളാണ്?

a. ഒരു തലം
b. രണ്ട് തലങ്ങൾ
b. മൂന്നു തലങ്ങൾ
d. നാലു തലങ്ങൾ

5. ഒരു റിലേഷണൽ മോഡലിൽ, റിലേഷൻ എന്ന് പറയുന്നത്

a. ടൂപിളുകൾ
b. ആട്രിബ്യൂട്ടുകൾ
c. ടേബിളുകൾ
d. വരികൾ

6. ഒരു ഡാറ്റാബേസ് സംഗ്രഹത്തിന്റെ ബാഹ്യതലം എന്നത്

a. ഭൗതിക തലം
b. ലോജിക്കൽ തലം
c. കൺസെപ്ചൽ തലം
d. വ്യൂ തലം

7. ഒരു ഡാറ്റാബേസിലെ ബന്ധപ്പെട്ട ഫീൽഡുകളുടെ കൂട്ടം അറിയപ്പെടുന്നത്.

a. ഡാറ്റ ഫയൽ
b. ഡാറ്റ റെക്കോർഡ്
c. മെനു
d. ബാങ്ക്

8. ഒരു ഡാറ്റാബേസ് ഡെവലപ്പർ ഒരു റെക്കോർഡ് എന്നത് കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്.

a. മാനദണ്ഡം
b. റിലേഷൻ
c. ടൂപിൾ
d. ആട്രിബ്യൂട്ട്

9. ഡാറ്റാബേസ് മാനേജ്മെന്റ് സമീപനത്തിന്റെ ഒരു ഗുണം

a. ഡാറ്റ പ്രോഗ്രാമുകളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു
b. ഡാറ്റാ റിഡൻഡൻസി വർധിക്കുന്നു
c. ഡാറ്റ സംയോജിപ്പിച്ച് ഒന്നിലധികം പ്രോഗ്രാമുകൾക്ക് ഉപയോഗിക്കുവാൻ കഴിയും
d. ഇവ ഒന്നുമല്ല

10. ഡാറ്റ സ്വാതന്ത്ര്യം എന്നാൽ എന്താണ് ?

a. ഡാറ്റ വെവ്വേറെ നിർവചിക്കുകയും പ്രോഗ്രാമുകളിൽ ഉൾപ്പെടുത്താതിരിക്കുകയും ചെയ്യുക.
b. പ്രോഗ്രാമുകൾ ഡാറ്റയുടെ ഭൗതിക ആട്രിബ്യൂട്ടുകളെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല.
c. പ്രോഗ്രാമുകൾ ഡാറ്റയുടെ ലോജിക്കൽ ആട്രിബ്യൂട്ടുകളെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല.
d. (ബി) യും (സി) യും

11. റിലേഷനുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന കീയെ എന്ത് വിളിക്കുന്നു?

a. പ്രൈമറി കീ
b. കാൻഡിഡേറ്റ് കീ
c. ഫോറിൻ കീ
d. ആൾട്ടർനേറ്റ് കീ

12. ടേബിളുകളിലെ ചില നിരകളിൽ മാത്രം മതിയെങ്കിൽ താഴെ പറയുന്ന ഏത് പ്രവർത്തനമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

a. PROJECTION
b. SELECTION
c. UNION
d. SELECT

13. താഴെ പറയുന്ന ഏത് പ്രവർത്തനത്തിനാണ് റിലേഷനുകൾ യൂണിയൻ അനുരൂപമാകേണ്ടത്.

a. UNION
b. INTERSECTION
c. SET DIFFERENCE
d. മുകളിൽ പറഞ്ഞവയെല്ലാം

14. ഏത് ഡാറ്റാബേസ് തലമാണ് ഉപയോക്താക്കൾക്ക് ഏറ്റവും അടുത്തുള്ളത്?

a. ബാഹ്യതലം
b. ആന്തരികതലം
c. ഭൗതികതലം
d. ലോജിക്കൽതലം

15. R1, R2 എന്നീ റിലേഷനുകളുടെ UNION ഓപ്പറേഷൻ നടത്തിയാൽ, അതിൽ

a. R1 ന്റെ എല്ലാ ടൂപ്പിളുകളും ഉൾപ്പെടും.
b. R2 ന്റെ എല്ലാ ടൂപ്പിളുകളും ഉൾപ്പെടും.
c. R1, R2 എന്നിവയിലുള്ള എല്ലാ ടൂപ്പിളുകളും ഉൾപ്പെടും.
d. R1, R2 എന്നിവയിലെ പൊതുവായ എല്ലാ ടൂപ്പിളുകളും ഉൾപ്പെടും.

16. ഒരു ഫയലിൽ നിന്ന് ചില റെക്കോർഡുകൾ ശേഖരിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു ഫയൽ മാനിപ്പുലേഷൻ പ്രവർത്തനം.

a. SELECT
b. PROJECT
c. JOIN
d. PRODUCT

17. R (A, B, C) എന്ന റിലേഷണൽ ഘടനയിൽ A യുടെ മൂല്യത്തിൽ NULL മൂല്യവും ഉൾപ്പെടുന്നു. താഴെ പറയുന്ന പ്രസ്താവനയിൽ ശരിയായിട്ടുള്ളത് ഏത്?

a. A ഒരു കാൻഡിഡേറ്റ് കീയാണ്
b. A ഒരു കാൻഡിഡേറ്റ് കീ അല്ല
c. A ഒരു പ്രൈമറി കീയാണ്
d. (a) യും (c) യും

18. കാർഡിനാലിറ്റി 22 ഉള്ള ഒരു റിലേഷനിൽ എത്ര ടൂപ്പിളുകൾ ഉണ്ട്?

a. 22
b. 11
c. 1
d. ഇവയൊന്നുമല്ല

19. ഒരു റിലേഷനിലെ നിരയുടെ സാധ്യമായ മൂല്യങ്ങളെ എന്ത് വിളിക്കുന്നു?

a. ആട്രിബ്യൂട്ട്
b. ഡിഗ്രി
c. ടൂപിൾ
d. ഡൊമെയ്ൻ

20. പരമ്പരാഗത ഫയലുകളിൽ ഡാറ്റ സംഭരിക്കുന്നതിനുപകരം ഒരു ഡാറ്റാബേസ് സംവിധാനം നിങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

21. DBMS ലെ വിവിധ തലത്തിലുള്ള ഡാറ്റാസംഗ്രഹങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുക?

22. ലോജിക്കൽ, ഭൗതികം എന്നീ ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യത്തിന്റെ ആശയങ്ങളുമായി സ്കീമയുടെ വിവിധ തലങ്ങൾ എങ്ങനെ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?

23. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന EMPLOYEE റിലേഷന്റെ ആട്രിബ്യൂട്ടുകൾ, ഡിഗ്രി, കാർഡിനാലിറ്റി, Name ന്റെ ഡൊമെയ്ൻ, Emp_Code ന്റെ ഡൊമെയ്ൻ എന്നിവ എഴുതുക.

Emp_Code	Name	Department	Designation	Salary
1000	Sudheesh	Purchase	Manager	25000
1001	Dhanya	Sales	Manager	25000
1002	Fathima	Marketing	Clerk	12000
1003	Shajan	Sales	Clerk	13000

24. ചോദ്യം 23ൽ തന്നിരിക്കുന്ന EMPLOYEE റിലേഷന്റെ പ്രൈമറി കീ, കാൻഡിഡേറ്റ് കീകൾ, ആൾട്ടർനേറ്റ് കീകൾ എന്നിവ എഴുതുക.

25. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന STUDENT റിലേഷന്റെ പ്രൈമറി കീ Reg_no ആയാൽ.

a. STUDENT റിലേഷന്റെ കാൻഡിഡേറ്റ് കീകളും ആൾട്ടർനേറ്റ് കീകളും കണ്ടെത്തുക.

b. പ്രൈമറി കീയും കാൻഡിഡേറ്റ് കീയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്താണ്?

Reg_no	Name	Batch	Result	Marks
101	Sachin	Science	Pass	480
103	Fathima	Humanities	Fail	200
106	Joseph	Commerce	Pass	350
108	Bincy	Science	Pass	300

26. ഒരു ഡാറ്റാബേസ് എന്നാൽ എന്ത്? DBMS ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്റെ ഗുണങ്ങളും ദോഷങ്ങളും വിവരിക്കുക.

27. ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യം എന്നാൽ എന്താണ്? ഭൗതിക ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യവും ലോജിക്കൽ ഡാറ്റാസ്വാതന്ത്ര്യവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എഴുതുക.

28. ഡാറ്റാസ്റ്റാൻഡേർഡ് നിർവചിക്കുക എന്നത് ഒരു DBMS ന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതയാണ്. ഒരു ഡാറ്റാബേസിൽ ഈ മാനദണ്ഡങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് ബാധകമാകുന്നത്?

29. യൂണിയൻ അനുരൂപമായ T1, T2 എന്നീ റിലേഷനുകളിൽ T1 ന്റെ കാർഡിനാലിറ്റി 10 ഉം T2 ന്റെ കാർഡിനാലിറ്റി 8 ഉം ആണ്. T1 $\cup$ T2 ന്റെ കാർഡിനാലിറ്റി 13 ആണെങ്കിൽ, T1 $\cap$ T2 ന്റെ കാർഡിനാലിറ്റി എന്തായിരിക്കും? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സമർഥിക്കുക.

30. യൂണിയൻ അനുരൂപമായ T1, T2 എന്നീ റിലേഷനുകളിൽ T1 ന്റെ കാർഡിനാലിറ്റി 10 ഉം T2 ന്റെ കാർഡിനാലിറ്റി 8 ഉം ആണ്.

    a. T1 $\cup$ T2 ന്റെ സാധ്യമായ കാർഡിനാലിറ്റി എന്തായിരിക്കും?

    b. T1 $\cup$ T2 ന്റെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ കാർഡിനാലിറ്റി എന്തായിരിക്കും?

31. Ctiy (ctiy_name, state), Hotel (name, address, ctiy_name) എന്നീ റിലേഷനുകൾ പരിഗണിച്ച് താഴെപ്പറയുന്നവയ്ക്കുള്ള റിലേഷണൽ ബീജഗണിത പ്രസ്താവനകൾ എഴുതുക.

    a. കൊച്ചി നഗരത്തിലെ ഹോട്ടലുകളുടെ പേരും വിലാസവും കണ്ടെത്തുക.

    b. കേരളത്തിലെ നഗരങ്ങളുടെ വിശദാംശങ്ങൾ.

    c. തൃശൂരിലെ ഹോട്ടലുകളുടെ പേരുകൾ കണ്ടെത്തുക.

    d. വിവിധ ഹോട്ടലുകളുടെ പേരുകൾ കണ്ടെത്തുക.

    e. കോഴിക്കോട് അല്ലെങ്കിൽ മൂന്നാറിലെ ഹോട്ടലുകളുടെ പേരുകൾ കണ്ടെത്തുക.

32. ചോദ്യം 23 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന EMPLOYEE ബന്ധം ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട്, താഴെ പറയുന്ന റിലേഷണൽ ബീജഗണിത എക്സ്പ്രഷനുകളുടെ ഫലം എഴുതുക.

    a. $\sigma_{\text{Department="Sales"}}$ (EMPLOYEE).

    b. $\sigma_{\text{salary>20000} \wedge \text{Department="Sales"}}$ (EMPLOYEE).

    c. $\sigma_{\text{salary>20000} \vee \text{Department="Sales"}}$ (EMPLOYEE).

    d. $\pi_{\text{name, salary}}$ (EMPLOYEE).

    e. $\pi_{\text{name, salary}}(\sigma_{\text{Designation="Manager"}}$ (EMPLOYEE)).

    f. $\pi_{\text{name, Department}}(\sigma_{\text{Designation="Clerk"} \wedge \text{salary > 20000}}$ (EMPLOYEE)).

33. ഒരു ബാങ്കിലെ ഉപഭോക്താക്കളുടെ വിവരങ്ങൾ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന BORROWER, DEPOSITOR എന്നീ റിലേഷനുകൾ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട്, താഴെ പറയുന്ന റിലേഷണൽ ബീജഗണിത പ്രസ്താവനകൾ എഴുതുക.

a. നിക്ഷേപകരുടെയും വായ്പ എടുത്തവരുടെയും വിശദാംശങ്ങൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

b. നിക്ഷേപകരും വായ്പ എടുത്തവരുമായ ഉപഭോക്താക്കളുടെ പേര് പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

c. വായ്പ എടുത്തിട്ടില്ലാത്ത നിക്ഷേപകരുടെ പേര് വിവരം പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

d. നിക്ഷേപമില്ലാതെ വായ്പ എടുത്തവരുടെ പേരും വായ്പാ തുകയും പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

BORROWER

Acc_No	Name	Amount
AC123	Albin	50000
AC103	Rasheeda	25000
AC106	Vishnu	25000
AC108	Aiswarya	30000

DEPOSITOR

Acc_No	Name	Amount
AC123	Albin	500
AC105	Shabana	25000
AC116	Vishnu	125000
AC108	Aiswarya	3000

34. താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്ന CUSTOMER, BRANCH എന്നീ റിലേഷനുകളുടെ കാർട്ടീഷ്യൻ പ്രൊഡക്ട് എഴുതുക.

CUSTOMER

Acc_No	Name	Branch_ID	Amount
AC123	Albin	B1001	50000
AC103	Rasheeda	B1001	25000
AC106	Vishnu	B1001	25000
AC108	Aiswarya	B1077	30000

BRANCH

Branch_ID	Name
B1001	Kochi
B1002	Guruvayur
B1077	Idukki