Контрольные вопросы

1. Сфор­му­лируйте за­дачи ад­ми­нис­три­рова­ния ба­зы дан­ных.

За­дачи ад­ми­нис­три­рова­ния баз дан­ных мож­но сфор­му­лиро­вать сле­ду­ющим об­ра­зом:

1) уп­равле­ние сер­ве­ром БД;

* кон­фи­гури­рова­ние сис­темных и пользо­вательских БД;
* уп­равле­ние пользо­вате­лями БД;
* уп­равле­ние дос­ту­пом к объек­там БД;
* уп­равле­ние мо­деля­ми вос­ста­нов­ле­ния БД;
* уп­равле­ние шиф­ро­вани­ем;
* уп­равле­ние связ­ны­ми сер­ве­рами;

2) ре­зер­вное ко­пиро­вание, вос­ста­нов­ле­ние и пе­реме­щение БД;

3) уп­равле­ние реп­ли­каци­ями;

4) ав­то­мати­зация ад­ми­нис­тра­тив­ных про­цедур;

5) мо­нито­ринг и ус­тра­нение проб­лем про­из­во­дительнос­ти сер­ве­ра БД.

2. Ука­жите фун­кции ад­ми­нис­тра­торов пред­метной об­ласти, при­ложе­ний, ба­зы дан­ных, бе­зопас­ности и дан­ных.

Ад­ми­нис­тра­тор пред­метной об­ласти не­сет от­ветс­твен­ность за обес­пе­чение адек­ватнос­ти кон­цепту­альной схе­мы БД ин­форма­ци­он­ным пот­ребнос­тям пользо­вате­лей, а так­же за адек­ватное отоб­ра­жение в кон­цепту­альной схе­ме БД тех из­ме­нений, ко­торые про­ис­хо­дят в пред­метной об­ласти сис­те­мы. Ад­ми­нис­тра­тор пред­метной об­ласти дол­жен обес­пе­чивать из­ме­нение кон­цепту­альной схе­мы БД и при­веде­ние со­дер­жи­мого БД в со­от­ветс­твие с но­вой схе­мой.

Ад­ми­нис­тра­тор при­ложе­ний не­сет от­ветс­твен­ность за обес­пе­чение адек­ватнос­ти внеш­них схем ба­зы дан­ных ин­форма­ци­он­ным пот­ребнос­тям пользо­вате­ля.

За­дача ад­ми­нис­тра­тора ба­зы дан­ных зак­лю­ча­ют­ся в обес­пе­чении не­об­хо­димо­го уров­ня про­из­во­дительнос­ти сис­те­мы. Для это­го не­об­хо­димо ис­пользо­вать эф­фектив­ные ме­тоды дос­ту­па, ра­ци­ональное раз­ме­щение дан­ных на но­сите­лях и оп­ти­мальную сте­пень из­бы­точ­ности дан­ных. Ад­ми­нис­тра­тор ба­зы дан­ных осу­щест­вля­ет сбор и об­ра­бот­ку ста­тис­ти­ки фун­кци­они­рова­ния сис­те­мы, обес­пе­чива­ет эф­фектив­ное ис­пользо­вание ре­сур­сов и на­деж­ность фун­кци­они­рова­ния сис­те­мы. В слу­чае не­об­хо­димос­ти ад­ми­нис­тра­тор баз дан­ных про­водит пе­ренас­тройку сре­ды хра­нения дан­ных, вос­ста­нов­ле­ние сос­то­яния БД при на­руше­ни­ях ее ло­гичес­кой и фи­зичес­кой це­лос­тнос­ти.

В обя­зан­ности ад­ми­нис­тра­тора бе­зопас­ности вхо­дит уп­равле­ние пол­но­мочи­ями пользо­вате­лей, оп­ре­деле­ние ог­ра­ниче­ний дос­ту­па к дан­ным в ба­зе дан­ных, под­дер­жка тех­но­логии обес­пе­чения бе­зопас­ности дан­ных.

3. Для че­го осу­щест­вля­ют ре­зер­вное ко­пиро­вание дан­ных?

Что­бы ми­ними­зиро­вать риск не­об­ра­тимой по­тери дан­ных, не­об­хо­димо ре­гуляр­но соз­да­вать ре­зер­вные ко­пии БД, в ко­торых бу­дут сох­ра­няться про­из­во­димые из­ме­нения дан­ных. Хо­рошо про­думан­ная стра­тегия ре­зер­вно­го ко­пиро­вания и вос­ста­нов­ле­ния за­щища­ет ба­зы от по­тери дан­ных при пов­режде­ни­ях, про­ис­хо­дящих из-за раз­личных сбо­ев.

4. На­зови­те при­чины, при­водя­щие к по­тери дан­ных.

При­чин пов­режде­ния и по­терь БД мо­жет быть мно­жес­тво, сре­ди них:

1) от­каз сер­ве­ра — де­фек­ты и не­ис­прав­ности сер­верно­го компьюте­ра, осо­бен­но дис­ков, дис­ко­вых кон­трол­ле­ров, опе­ратив­ной па­мяти компьюте­ра и кэш-па­мяти RAID-кон­трол­ле­ров;

2) не­кор­рек­тное со­еди­нение с мно­гопользо­вательской БД од­но­го или бо­лее кли­ен­тов (пользо­вате­лей);

3) файло­вое ко­пиро­вание или дру­гой файло­вый дос­туп к БД при ак­тивном сер­ве­ре;

4) от­сутс­твие сво­бод­но­го дис­ко­вого прос­транс­тва во вре­мя ра­боты с БД;

5) по­теря дан­ных, кра­жа ин­форма­ции, унич­то­жение сер­ве­ра или ре­зер­вных дис­ков;

6) сти­хийные бедс­твия;

7) неп­редна­мерен­ная ошиб­ка пользо­вате­ля;

8) зло­наме­рен­ные действия пользо­вате­лей и др.

5. Ука­жите осо­бен­ности про­веде­ния ре­зер­вно­го ко­пиро­вания ба­зы дан­ных.

Ре­зер­вное ко­пиро­вание име­ет не­кото­рые осо­бен­ности, а имен­но:

* ко­пиро­вание БД мо­жет осу­щест­вляться од­новре­мен­но с ра­ботой обыч­ных кли­ент­ских прог­рамм;
* ко­пия БД со­дер­жит дан­ные, ко­торые на­ходи­лись в БД на мо­мент на­чала под­клю­чения ути­литы, осу­щест­вля­ющей ре­зер­вное ко­пиро­вание. Все из­ме­нения, про­води­мые вы­пол­ня­ющи­мися па­рал­лельно про­цес­су ре­зер­вно­го ко­пиро­вания кли­ент­ски­ми прог­рамма­ми, в ре­зер­вную ко­пию не по­пада­ют;
* во вре­мя ре­зер­вно­го ко­пиро­вания про­ис­хо­дит счи­тыва­ние каж­дой за­писи из всех таб­лиц в БД. Вер­сии за­писей или их фраг­менты, ко­торые не яв­ля­ют­ся ак­ту­альны­ми, унич­то­жа­ют­ся, а ос­тавши­еся за­писи оп­ти­мизи­ру­ют­ся;
* в про­цес­се ре­зер­вно­го ко­пиро­вания про­ис­хо­дит пе­рес­тройка ин­декса, что улуч­ша­ет про­из­во­дительность опе­раций, ко­торые ис­пользу­ют эти ин­дексы.

6. Ка­ковы раз­ли­чия меж­ду пол­ным и диф­фе­рен­ци­альным ре­зер­вным ко­пиро­вани­ем баз дан­ных?

Пол­ное ре­зер­вное ко­пиро­вание обес­пе­чива­ет ар­хи­виро­вание всех дан­ных БД. Этот спо­соб ре­зер­вно­го ко­пиро­вания на­ибо­лее час­то ис­пользу­ет­ся для ар­хи­виро­вания БД не очень большо­го раз­ме­ра. В про­тив­ном слу­чае на­до ис­пользо­вать диф­фе­рен­ци­альное (вы­бороч­ное) ко­пиро­вание или ко­пиро­вание от­дельных файлов.

Диф­фе­рен­ци­альное ре­зер­вное ко­пиро­вание обес­пе­чива­ет сох­ра­нение только тех дан­ных ба­зы, ко­торые бы­ли из­ме­нены с мо­мен­та пос­ледне­го сох­ра­нения. Пол­ностью вос­ста­новить БД с по­мощью ре­зер­вной ко­пии файлов слож­нее, чем с по­мощью обыч­ной ре­зер­вной ко­пии. Для пра­вильно­го вос­ста­нов­ле­ния БД на ос­но­ве файлов тре­бу­ет­ся жур­нал тран­закции.

7. На­зови­те воз­можные ти­пы вос­ста­нов­ле­ния дан­ных.

Пол­ное вос­ста­нов­ле­ние ба­зы дан­ных — вос­ста­нов­ле­ние дан­ных с ис­пользо­вани­ем пол­ной ре­зер­вной ко­пии БД, пос­ледней диф­фе­рен­ци­альной ре­зер­вной ко­пии БД (ес­ли вы­пол­ня­лось диф­фе­рен­ци­альное ре­зер­вное ко­пиро­вание) и всех ре­зер­вных ко­пий жур­на­ла тран­закций в стро­гой пос­ле­дова­тельнос­ти, на­чиная со вре­мени пос­ледне­го пол­но­го или диф­фе­рен­ци­ально­го ре­зер­вно­го ко­пиро­вания БД.

Вос­ста­нов­ле­ние ба­зы дан­ных по сос­то­янию на оп­ре­делен­ную да­ту — вос­ста­нов­ле­ние всей БД по сос­то­янию на оп­ре­делен­ную да­ту (как пра­вило, за нес­колько про­шед­ших дней) с ис­пользо­вани­ем пол­ной ин­форма­ции о тран­закци­ях в ре­зер­вной ко­пии жур­на­ла тран­закций, а так­же ре­зер­вных ко­пий БД, файлов или групп файлов.

Вос­ста­нов­ле­ние ба­зы дан­ных до за­дан­ной тран­закции — вос­ста­нов­ле­ние всей БД до оп­ре­делен­но­го сос­то­яния, нап­ри­мер, сра­зу пос­ле оп­ре­делен­ной тран­закции или пе­ред ней, с ис­пользо­вани­ем пол­ной ин­форма­ции о тран­закци­ях в ре­зер­вной ко­пии жур­на­ла тран­закций, а так­же ре­зер­вных ко­пий БД, файлов или групп файлов.

8. Ка­кие су­щес­тву­ют прог­рам­мные средс­тва для вос­ста­нов­ле­ния баз дан­ных?

Для вос­ста­нов­ле­ния ба­зы дан­ных СУБД име­ют в сво­ем сос­та­ве раз­личные сер­висные прог­рам­мные средс­тва, а имен­но:

1) прог­раммы ве­дения сис­темно­го жур­на­ла, ко­торые ре­гис­три­ру­ют опе­рации над ба­зой дан­ных (опи­сание со­от­ветс­тву­ющей тран­закции, код пользо­вате­ля, тип из­ме­нения, ад­ре­са из­ме­ня­емых дан­ных и др.);

2) прог­раммы для соз­да­ния ар­хивных ко­пий, ко­торые ис­пользу­ют­ся для про­веде­ния ре­гуляр­но­го ре­зер­вно­го ко­пиро­вания и пос­ле­ду­юще­го вос­ста­нов­ле­ния;

3) прог­раммы вос­ста­нов­ле­ния, ко­торые при­меня­ют­ся для воз­вра­та БД или ее час­тей в сос­то­яние, пред­шес­тву­ющее воз­никно­вению от­ка­за;

4) прог­раммы от­ка­та, ко­торые лик­ви­диру­ют пос­ледс­твия вы­пол­не­ния не­завер­шенной тран­закции в БД;

5) прог­раммы за­писи кон­трольных то­чек и пов­торно­го ис­полне­ния, ко­торые поз­во­ля­ют ус­ко­рить вос­ста­нов­ле­ние БД.

9. Ка­кие фак­то­ры яв­ля­ют­ся на­ибо­лее важ­ны­ми при вы­боре стра­тегии вос­ста­нов­ле­ния ба­зы дан­ных?

При пла­ниро­вании спо­соба вос­ста­нов­ле­ния дан­ных пос­ле сбоя мож­но стол­кнуться с раз­личны­ми неп­редви­ден­ны­ми об­стоя­тельства­ми, по­это­му не­об­хо­димо за­ранее про­думать, ка­кие не­ожи­дан­ные фак­то­ры мо­гут пов­ли­ять на про­цесс вос­ста­нов­ле­ния дан­ных. В про­цес­се раз­ра­бот­ки стра­тегии вос­ста­нов­ле­ния дан­ных при воз­можных по­терях нуж­но учи­тывать сто­имость прос­тоя БД и оп­ре­делить, как час­то не­об­хо­димо про­водить ре­зер­вное ко­пиро­вание.

10. Для че­го про­водит­ся мо­нито­ринг про­из­во­дительнос­ти сер­ве­ра баз дан­ных?

Что­бы пре­дот­вра­тить воз­можные не­полад­ки сер­ве­ра БД, сле­ду­ет пос­то­ян­но вес­ти мо­нито­ринг его про­из­во­дительнос­ти, це­лями ко­торо­го яв­ля­ют­ся:

1) с точ­ки зре­ния пользо­вате­ля — сни­жение вре­мени ре­ак­ции на пе­реда­ва­емые сер­ве­ру зап­ро­сы;

2) с точ­ки зре­ния сер­ве­ра — мак­си­миза­ция об­щей про­пус­кной спо­соб­ности (чис­ла зап­ро­сов, об­ра­баты­ва­емых им за оп­ре­делен­ный пе­ри­од вре­мени).

11. Ка­кие фак­то­ры вли­яют на про­из­во­дительность сер­ве­ра баз дан­ных?

К фак­то­рам, вли­яющим на про­из­во­дительность сер­ве­ра БД, от­но­сят­ся:

1) ре­сур­сы обо­рудо­вания;

2) се­тевой тра­фик;

3) струк­ту­ра БД;

4) кли­ент­ские при­ложе­ния.

12. Что та­кое реп­ли­кация дан­ных? Ка­кие за­дачи ре­ша­ют­ся с по­мощью реп­ли­кации?

Реп­ли­кация (replication) — ме­ханизм син­хро­низа­ции со­дер­жи­мого нес­кольких ко­пий баз дан­ных.

С по­мощью вы­пол­не­ния реп­ли­кации дан­ных ре­ша­ют­ся сле­ду­ющие ак­ту­альные за­дачи:

1) сни­жение се­тево­го тра­фика — ин­тенсив­ность об­ме­на дан­ны­ми в се­ти уменьша­ет­ся (нап­ри­мер, меж­ду уда­лен­ны­ми офи­сами);

2) от­де­ление ежед­невных ру­тин­ных опе­раций от фун­кций под­дер­жки при­нятия ре­шений, не тре­бу­ющих ди­намич­но­го об­новле­ния ба­зы — сис­те­мы под­дер­жки при­нятия ре­шений не за­нима­ют ра­бочий сер­вер, так как дан­ные для зап­ро­са реп­ли­циро­ваны на вы­делен­ный для этих це­лей сер­вер. Ины­ми сло­вами, тя­желые и мед­ленные SQL-зап­ро­сы мож­но вы­пол­нять на от­дельной реп­ли­ке, не бо­ясь по­мешать нор­мальной ра­боте всей сис­те­мы;

3) объеди­нение дан­ных, пос­ту­па­ющих из раз­личных мест;

4) ре­али­зация из­бы­точ­ности дан­ных — дан­ные мо­гут быть реп­ли­циро­ваны на ре­зер­вный сер­вер, ко­торый мо­жет ис­пользо­ваться для зап­ро­сов и пре­дос­тавлять ко­пию дан­ных при от­ка­зе ос­новно­го сер­ве­ра;

5) рас­ши­рение сис­те­мы за пре­делы ло­кально-вы­чис­ли­тельной се­ти — дан­ные, для дос­ту­па к ко­торым ис­пользу­ет­ся Ин­тернет, мо­гут быть реп­ли­циро­ваны на раз­личные сер­ве­ры в раз­ных ге­ог­ра­фичес­ких ре­ги­онах для рав­но­мер­но­го рас­пре­деле­ния наг­рузки меж­ду сер­ве­рами;

6) под­дер­жка мо­бильных пользо­вате­лей — дан­ные мо­гут быть реп­ли­циро­ваны на пор­та­тив­ные компьюте­ры, где их мож­но об­новлять в ав­то­ном­ном ре­жиме. При под­клю­чении к се­ти из­ме­нен­ные дан­ные мож­но реп­ли­циро­вать в глав­ную БД и осу­щес­твить их син­хро­низа­цию.

13. Ка­кие ти­пы реп­ли­кации су­щес­тву­ют в MS SQL Server?

Раз­личные СУБД пре­дос­тавля­ют раз­но­об­разные спо­собы вы­пол­не­ния за­дач по реп­ли­кации дан­ных и хра­нимых про­цедур, обес­пе­чивая бе­зопас­ность дан­ных в про­цес­се их реп­ли­кации. Так, в MS SQL Server су­щес­тву­ет три ос­новных ти­па реп­ли­кации:

1) реп­ли­кация мо­мен­тальных сним­ков;

2) реп­ли­кация тран­закций (жур­нальный);

3) реп­ли­кация сли­яни­ем.

14. Ка­кие осо­бен­ности име­ет каж­дый тип реп­ли­кации?

Реп­ли­кация тран­закций — реп­ли­кация на­чально­го мо­мен­тально­го сним­ка дан­ных на уда­лен­ные сер­ве­ры, а так­же реп­ли­кация от­дельных тран­закций, ра­бота­ющих на ло­кальном сер­ве­ре и вы­пол­ня­ющих пос­ле­дова­тельные из­ме­нения дан­ных в на­чальном мо­мен­тальном сним­ке.

Это са­мый прос­той тип реп­ли­кации, при ко­тором про­ис­хо­дит ко­пиро­вание сним­ка всех или от­фильтро­ван­ных дан­ных. Реп­ли­кация мо­мен­тальных сним­ков ис­пользу­ет­ся для обес­пе­чения на­чально­го на­бора дан­ных для реп­ли­кации тран­закций и реп­ли­кации сли­яни­ем; она так­же мо­жет при­меняться при не­об­хо­димос­ти вы­пол­не­ния пол­но­го об­новле­ния дан­ных.

Реп­ли­кация мо­мен­тальных сним­ков — пе­ри­оди­чес­кая реп­ли­кация це­лос­тно­го на­бора дан­ных, за­фик­си­рован­но­го по сос­то­янию на оп­ре­делен­ный мо­мент вре­мени без мо­нито­рин­га из­ме­нений.

Эти реп­ли­циро­ван­ные тран­закции вы­пол­ня­ют­ся над реп­ли­циро­ван­ны­ми дан­ны­ми на каж­дом уда­лен­ном сер­ве­ре для син­хро­низа­ции дан­ных, для син­хро­низа­ции дан­ных на уда­лен­ном сер­ве­ре с дан­ны­ми на ло­кальном сер­ве­ре. Этот тип реп­ли­кации ис­пользу­ет­ся ес­ли не­об­хо­димо пос­то­ян­ное об­новле­ние дан­ных на уда­лен­ных сер­ве­рах.

Реп­ли­кация сли­яни­ем (све­дени­ем) — реп­ли­кация на­чально­го мо­мен­тально­го сним­ка дан­ных на уда­лен­ные сер­ве­ры, а так­же реп­ли­кация из­ме­нений, про­ис­хо­дящих на ка­ком-ли­бо уда­лен­ном сер­ве­ре, об­ратно на ло­кальный сер­вер в це­лях син­хро­низа­ции, раз­ре­шения кон­флик­тов и пов­торной реп­ли­кации на уда­лен­ные сер­ве­ры.

Ис­пользу­ет­ся этот вид реп­ли­кации в слу­чае, ког­да мно­гочис­ленным из­ме­нени­ям под­верга­ют­ся од­ни и те же дан­ные. Реп­ли­кация сли­яни­ем раз­ра­бота­на в ос­новном для мо­бильных при­ложе­ний или рас­пре­делен­ных сер­верных при­ложе­ний, в ко­торых воз­можно воз­никно­вение кон­флик­тов дан­ных. Обыч­ные сце­нарии вклю­ча­ют об­мен дан­ны­ми с мо­бильны­ми пользо­вате­лями, кли­ент­ские при­ложе­ния и ин­тегра­цию дан­ных с нес­кольких сайтов.