

Mündəricat

Ön söz	11
Müəlliflər	14
Kitabı nəzərdən keçirdilər	17
Fəsilər haqqında qısa məlumat	19
1. PL/SQL dilinin əsasları	25
PL/SQL proqramlaşdırmaya giriş	26
PL/SQL dilinin əsas xüsusiyyətləri	26
PL/SQL versiyaları	26
PL/SQL proqramlaşdırma dilinin əsasları	28
PL/SQL dilinin quruluşu, sintaksisi və dil konstruksiyası	28
PL/SQL-də birinci proqram	30
Şərhlər	31
Dəyişənlərin təyin edilməsi	32
Qoyulmuş bloklar	32
Fəaliyyət sahəsi	33
2. PL/SQL ilə müxtəlif alətlərdən istifadə edərək işləmək	35
SQL*Plus ilə iş	36
CONNECT komandası	36
TOAD ilə iş	37
PL/SQL Developer ilə iş	39
Oracle SQL Developer	40

3. PL/SQL proqramlarında idarəetmə operatorları	42
(IF ...) şərti keçid operatorlar	43
İç-içə şərti operatorlar	46
PL/SQL-də Boolean tipinin xassələri	46
CASE operatoru	47
NULL operatoru	49
GOTO operatoru	50
4. Dövrələr	51
Sadə dövr	52
REPEAT UNTIL dövrün təqlid edilməsi	54
FOR dövrü	55
CONTINUE operatoru	57
WHILE dövrü	58
5. İstisnaların idarə edilməsi	60
İstisna halları haqqında	61
İstisnaların idarə edilməsi bloku	61
İstisna kateqoriyaları	64
İstisna hallarının qaldırılması	68
İstisna funksiyaları	71
İstisna hallarının ötürülməsi	72
6. Say tipi	79
Say tipi	80
Column_name NUMBER (dəqiqlik, miqyas)	80
Say tipinin simvol tipinə çevrilməsi	84
TO_NUMBER	85
Gizli tip çevrilmələri	86
Say funksiyaları	87
7. Mətn tipi	89
Mətnlərə aid funksiyalar	90
LOWER	91

UPPER	91
INITCAP	91
CONCAT	92
SUBSTR	92
LENGTH	93
INSTR	93
TRIM	94
REPLACE	95
LPAD	95
8. PL/SQL Tarix və Zaman tipləri	96
DATE - Oracle tarix tipi	98
Oracle zaman və tarix funksiyaları	102
TIMESTAMP - Zaman tipi	104
Zaman qurşaqları	106
Oracle zaman və tarix intervalları	112
9. Rekord və Kolleksiyalar	119
Rekord tipləri	120
İstifadəçi tərəfindən təyin edilmiş rekord tipləri	121
Mürəkkəb rekord tipləri (iç-içə rekord tipləri)	122
DML sorğularında rekord tipli dəyişənlərdən istifadə	123
Massiv və çoxluqlar	125
Assosiativ massivlər	126
Cədvəl tipi (NESTED TABLE)	127
VARRAY massiv tipi	128
VARRAY və cədvəl tipli dəyişənlərin infisalizasiyası və mənimsədilməsi	129
ANSI standartlı çoxluq operatorları	130
Massivlərin müqayisəsi	132
Massiv və cədvəl tipli dəyişənlərin metodları	134
Massiv və cədvəl tipləri ilə bağlı baş verə biləcək xətlər	143

10. LOB verilən tipləri	150
LOB verilən tipinə giriş	151
LOB verilən tiplərin saxlanması	153
LOB verilən tiplərinin SQLLoader vasitəsi ilə bazaya yüklənməsi	155
CLOB və BLOB verilənlər tipləri ilə iş	159
DBMS_LOB paketi	170
BFILE verilən tipi ilə iş	181
SecureFile LOB formatı	186
11. DML - verilənlərin manipulyasiya dili	194
INSERT	195
UPDATE	197
DELETE	198
MERGE	198
Kursor və DML operatorları	200
DML-də qeydlər	201
DML-də RETURNING ifadəsi	201
Tranzaksiya	202
SAVEPOINT saxlanma nöqtəsi	204
DML-də istisnaların LOG ERRORS işlənməsi	207
12. Kursorlar	210
Kursorlar haqqında	211
Gizli kursorlar	211
Aşkar kursorlar	216
Kursor tipli dəyişənlər	227
SELECT .. FOR UPDATE kursorları	238
CURSOR SQL sintaksisi	240
DBMS_SQL.RETURN_RESULT və DBMS_SQL.GET_NEXT_RESULT	242
13. Dinamik SQL və PL/SQL	245
Native Dynamic SQL (NDS)	247
NDS-də rəhbər dəyişənlərindən (bind variable) istifadə	249
INTO və RETURNING INTO sintaksisi	251

Dinamik SQL-də BULK əməliyyatları	256
OPEN FOR sintaksisi	257
Dinamik PL/SQL	259
DBMS_SQL paketindən istifadə	260
DBMS_SQL vasitəsi ilə rabitə dəyişənlərinin sorğuya ötürülməsi	264
DBMS_SQL vasitəsi ilə SELECT sorğusunun icrası və qaytarılan sütunların dəyərlərinin əldə edilməsi	267
DBMS_SQL və NDS arasında keçid	273
14. Prosedur. Funksiya	276
Prosedur	278
Proseduru icra etmək qaydaları	282
Parametrlər	282
Susmaya görə qiymət	284
Formal və faktiki parametrlər	285
Faktiki parametrlərin qiymətlərinin formal parametrlərin qiymətlərinə paylanma qaydası	285
AUTHID [CURRENT_USER DEFINER]	286
ACCESSIBLE BY CLAUSE	288
Funksiya	290
Funksiyaların və Prosedurların bir-birinin içində istifadə edilməsi	293
İstifadəçinin funksiyasını SQL-də icra etmək	294
AUTONOMOUS_TRANSACTION pragma	295
Yüklənmə mexanizmi	295
Prosedur və Funksiyalarla işləyən zaman təcrübədən əldə olunan bəzi məsləhətlər	297
15. Paketlər	299
Paketlərin üstün cəhətləri	300
Paketin yaradılması	301
Paketin spesifikasiyası	301
Paketin bədənə	303
Paketlərin işlənilib-hazırlanması üzrə göstərişlər	307
Paketdə elan edilən proqram elementlərinin çağırılmasının qaydası	307

Paketin inisiallaşdırılması	308
Paketin təkrar inisializasiyası	311
Paketin dəyişənləri ilə işləmək	313
Table və Record tiplərinin paketlərdə istifadə edilməsi	317
Paketlərin ləğv edilməsi	318
Paketin yüklənmə mexanizmi	318
Paketin yüklənmə mexanizminin məhdudiyyətləri	319
İlkin elan	320
16. Trigger	322
DML - hadisəli triggerlərin yaradılması	324
Trigger səviyyəsində sətirlərin silinməsinə qadağa	328
BEFORE və AFTER triggerləri	329
DML triggerlərində INSERTING, UPDATING və DELETING şərtləri	329
Triggerin köməkliyi ilə auditin əllə tənzimlənməsi	330
Cədvəl mutasiya səhvi (ORA-04091)	333
DDL hadisə triggerləri	334
Silinməyən trigger	337
Verilənlər bazasının səviyyəsində hadisə triggerləri	338
INSTEAD OF	340
AFTER SUSPEND triggeri	344
Triggerlər haqqında məlumat	344
Triggerlərin idarə olunması	346
FOLLOWS	346
COMPOUND TRIGGER	347
Triggerlərlə işləmə zamanı aşağıdakılara əsaslanın	348
17. Obyektlərin asılılığı və kompilyasiyası	350
Asılı obyektlərin tapılması	352
DEPTREE_FILL proseduru və DEPTREE, IDEPTREE təsvirləri	353
Lokal-yerli və uzaq asılılıq	356
Uzaq asılılığın idarə olunması mexanizminin quraşdırılması	361
Uzaq asılılıq mexanizminin seçilməsi üzrə tövsiyələr	362

Obyektlərin kompilyasiyası	363
Paketlərlə asılılığın xüsusiyyətləri	367
18. PL/SQL kodun optimallaşdırılması	372
PL/SQL kodunun kompilyasiya zamanı optimallaşdırılması	373
BULK əməliyyatlar	378
Məlumatların keşlənməsi	390
Pipelined funksiyalarından istifadə etməklə	
PL/SQL məhsuldarlığının artırılması	398
Digər optimallaşdırma üsulları	402
PL/SQL proqramlarının təhlili üçün alətlər	403
19. PL/SQL vasitəsi ilə obyekt yönümlü proqramlaşdırma	407
Oracle verilənlər bazasında obyekt tiplərinə giriş	408
Obyekt metodları haqqında daha ətraflı	412
Obyekt tipli məlumatların saxlanması haqqında daha ətraflı	418
Obyekt tipli təsvirlər	424
Obyekt tiplərində varislik	430
Obyekt tipində dəyişikliklər və onun təsiri	442
Obyekt tiplərin idarə edilməsi	443
20. PL/SQL-un müxtəlif proqramlaşdırma dillərində istifadəsi	445
C proqramlarından PL/SQL kodunun çağırılması	446
C++ proqramlarından PL/SQL kodunun çağırılması	452
Delphi 7 və Oracle Verilənlər Bazası	454
Java-da PL/SQL funksiyalarının istifadəsi	457
Oracle verilənlər bazasının PHP ilə birləşdirilməsi	459
Oracle verilənlər bazasının PYTHON ilə birləşdirilməsi	461
21. PL/SQL-un C və Java dilində realizasiyası	462
Kənar prosedurlar haqqında	463
PL/SQL prosedur və funksiyalarının C dilində realizasiyası	463
Oracle NET mühitinin hazırlanması	464
C kodunun kompilyasiya edilərək *.SO kitabxanasının yaradılması	465

Oracle VB-də kitabxana obyektinin yaradılması	466
PL/SQL kənar prosedurun yaradılması	467
PL/SQL prosedur və funksiyaların Java dilində realizasiyası	470
Java fayllarının bazaya yüklənməsi və asılıqların müəyyən edilməsi	472
Java kodlarını Oracle verilənlər bazasında bir-başə təyin edilməsi	480
Java metodlarının nəşri	481

22. Təhlükəsizlik

Şifrələmə	490
Oracle Database Vault	492
Oracle Audit Vault və Database Firewall	493
Verilənlər bazasının auditi	493
FGA auditi və standart auditlər arasında fərqlər	500
Kontekstlər	501
Virtual şəxsi verilənlər bazası	504
WRAP	509
SQL-inyeksiya	513

İstifadə etdilən cədvəllər	523
---	------------

İstifadə edilən ədəbiyyat	526
--	------------

Ön söz

PL/SQL (Procedural Language / Structured Query Language) Oracle şirkəti tərəfindən hazırlanmış bir proqramlaşdırma dilidir. SQL sorğu dilidir və onun imkanları məhduddur, ona görə də SQL ilə edə bilmədiyimiz məsələləri PL/SQL proqramlaşdırma dili ilə həll edirik. PL/SQL Ada dili əsasında hazırlanıb. Ada 1979-1980 illərdə ABŞ Müdafiə Nazirliyi tərəfindən layihə zamanı yaradılmış proqramlaşdırma dilidir.

PL/SQL dili Oracle 6-cı versiyasından başlanğıcını götürür. Oracle 8-dən obyekt-orientasiya imkanları PL/SQL dilinə daxil edir. Bizim kitabımızda biz Oracle-un bu günə olan bütün müasir PL/SQL proqram dilinin imkanlarını öyrənəcəyik.

Bu kitabı yazmağa bizi nə vadar etdi?

Bu gün PL/SQL-a həsr olunmuş çoxlu kitablar var. Amma təəssüflər olsun ki, Azərbaycan dilində bu günümüzdə uyğun heç bir PL/SQL kitabı yoxdur, bu da tələbələr üçün ədəbiyyat seçimi probleminə gətirib çıxarır. Həmçinin SQL kitabının Azərbaycan dilində nəşri həmin oxucuların PL/SQL-a olan yüksək tələbatına şərait yaratdı. Biz də bütün bunları nəzərə alaraq qərara gəldik ki, PL/SQL kitabını Azərbaycan dilində dərc etdirək.

Hal-hazırda bu işin içində olan mütəxəssislərdən ibarət olan bir komanda toplandı. Bu proyektin üzərində bir ilə yaxın işlərdən sonra bir kitab ərsəyə gətirdik.

Bu kitab aşağıdakı məqsədlər üçün istifadə oluna bilər:

- PL/SQL-i öyrənmək üçün
- Oracle PL/SQL OCA və OCP sertifikat imtahanlarını vermək üçün
- PL/SQL biliklərini artırmaq üçün
- Gündəlik iş tapşırıqlarını həll etmək üçün, soru kitabı kimi istifadə etmək

Buna görə də biz PL/SQL proqramçılar üçün lazımı informasiyaları axtararkən vaxt itirməmələri və öz məqsədlərinə rahat nail olmaları üçün bu kitabı yazmaq qərarına gəldik.

Bu kitab kimlər üçün faydalı ola bilər?

Bu kitab Oracle verilənlər bazası ilə işləyən proqramistlər, həmçinin verilənlər bazasının administratorları və PL/SQL proqramlaşdırma dilini öyrənmək istəyən hər kəs üçün nəzərdə tutulub. Çünki bu kitabın əsas prinsipi PL/SQL-ı sıfırdan öyrətmək, o cümlədən PL/SQL biliklərini təkmilləşdirməkdir. Buna görə də bu kitab həm bu sahədə təcrübəsiz olan şəxslər, həm də mütəxəssis olanlar üçün nəzərdə tutulub.

O cümlədən onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu gün də əksər şirkətlər məlumatlarını Oracle verilənlər bazasında saxlayır və Oracle-un təqdim etdiyi texnologiyalar əsasında (PL/SQL proqramlaşdırma dili, JAVA proqramlaşdırma dili və s.) işlərini avtomatlaşdırır və proqram təminatını yazırlar. Bu səbəbdən PL/SQL proqramlaşdırma dilinə tələbat böyükdür.

Minnətdarlıq

PLSQL.az proqramının informasiya dəstəyinə görə Azərbaycanın texnika və texnologiyalar üzrə öndə gedən jurnalı olan İNFOCİTY-yə, kitabı nəzərdən keçirib öz dəyirli fikirlərini bölüşən Azərbaycanın öndə gedən Oracle mütəxəssislərindən Vüsal Xəlilov, Teymur Hacıyev, Mahir Quluzadə, Vüqar Baxşiyev, Mahir Əfəndiyevə, proqramın inisiatorlardan biri olan Ramin Orucova və kitabın kreativ dizayn və verstkasına görə Nilufər Şadlinskaya başda olmaqla NDesign.az komandasına dərin minnətdarlığımızı bildiririk.

Kitabımızda tətbiq edilən qeydlər

Kitabımızda aşağıda qeyd olunanlardan istifadə etmişik:



müəllifin vurğuladığı məsələlər

Mono enli şrift

PL/SQL operatorlarının verilənlərinin nəticəsini yazan zaman istifadə edilir.

Mono enli qalın şrift

PL/SQL operatorlarının yazılması, həmçinin oxucunun diqqətini qeyd olunan sahələrə yönəltmək üçün istifadə olunur.

Baş hərflər

əsas sözləri qeyd etmək üçün sintaksisin təsvirində istifadə edilir.

Şərhlər

Bizim məqsədimiz sizin kimi oxucularımız üçün faydalı ola biləcək kitab yazmaqdır. Amma hər bir məhsul bizim hamımızın müştərək səy göstərdiyi zaman faydalı ola bilər. Buna görə də www.plsql.az saytı yaradılıb, sizin hamınızı saytımızda əldə etdiyiniz bilikləri bölüşməyə dəvət edirik.

O cümlədən, azərbaycan dilində çoxlu IT ədəbiyyatının olmasını istərdik, çünki IT sahəsi gələcəyin sahəsidir və biz istərdik ki, ölkəmiz Azərbaycan IT sahəsində qabaqcıl ölkələrdən biri olsun.



Müəlliflər



Səmədov Samir Bəxtiyar oğlu 2005-ci ildə Bakı Dövlət Universitetinin Tətbiqi Riyaziyyat və Kibernetika fakültəsinin İnformatika ixtisasını fərqlənmə diplomu ilə bitirmiş, 2008-ci ildə Bakı Dövlət Universitetinin magistratura pilləsini fərqlənmə diplomu ilə bitirmiş, həmin il Bakı Dövlət Universitetinin aspiranturasına daxil olmuşdur.

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru:

19 iyun 2013-cü ildə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunda 3338.01 – Sistemli analiz, idarə-etmə və informasiyanın işlənməsi (sahələr üzrə) ixtisası üzrə

“Paylanmış sistemlərin məhsuldarlığını artıran alqoritmlərin və proqram vasitələrinin işlənməsi və tədqiqi” mövzusunda dissertasiya işi müdafiəsini etmiş.

O, “Oracle11g Administrator Certified Professional”, “Oracle10g Administrator Certified Professional”, “Oracle9i Administrator Certified Professional”, “Oracle PL/SQL Developer Certified Associate”, “Oracle Database: SQL Certified Expert”, “Oracle Database 10g: Managing Oracle on Linux Certified Expert” üzrə Oracle firmasının sertifikatlarını almışdır.

2013-cü il mart ayından Oracle şirkətinin elit qrupunun üzvüdür. **Oracle Certified Master (OCM)** - <http://education.oracle.com/education/otn/SSamadov.htm> Samir Səmədov Oracle firmasının təşkil etdiyi aşağıdakı mövzular üzrə müvəffəqiyyətlə imtahanlar vermişdir:

- 1Z0-007: Introduction to Oracle9i: SQL
- 1Z0-031: Oracle9i: DBA Fundamentals I
- 1Z0-033: Oracle9i: Performance Tuning
- 1Z0-101: Program with PL/SQL
- 1Z0-032: Oracle9i: DBA Fundamentals 2
- 1Z0-040: Oracle Database 10g: New Features for Administrators
- 1Z0-047 Oracle Database: SQL Certified Expert
- 1Z0-050: Oracle Database 11g: New Features for Administrators
- 1Z0-046 Oracle Database 10g: Managing Oracle on Linux Certified Expert
- Oracle 11g Certified Master 2 Practice Days Exam





Əhmədov Rəhim Təfiq oğlu, 2003-cü ildə Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin, Beynəlxalq İqtisadi Münasibətlər fakültəsini bitirmişdir.

10 ildən çox dövlət sektoru və telekommunikasiya sahəsində informasiya texnologiyaları üzrə iş təcrübəsinə sahibdir. 7 ildən artıq işə telekommunikasiya sahəsində çalışmaqdadır. Əsas fəaliyyət sahəsi biznes kritik sistemlərin dəstəyi, iri həcmli telekom məlumatların emalı və reportlamadır. 2005-ci ildən etibarən Oracle verilənlər bazası ilə tanışdır və intensiv şəkildə istifadə edir.

Oracle SQL Expert və Oracle PL/SQL Developer OCA sertifikatlarına sahibdir.



Səmədov Ramin Bəxtiyar oğlu 2008-ci ildə Bakı Dövlət Universitetinin Tətbiqi Riyaziyyat və Kibernetika fakültəsinin informatika ixtisasını bitirmişdir. Həmin il Bakı Dövlət Universitetinin magistratura pilləsinin İnformatika ixtisası şöbəsinə daxil olmuşdur.

2012-ci ildə Bakı Dövlət Universitetinin doktorantura pilləsinə qəbul olunmuşdur.

Səmədov Ramin 7 ildən çox IT sahəsində iş təcrübəsinə malikdir. O Telekommunikasiya, Bank sektoru, Kart prosesinq mərkəzinin sistemlərini idarə edib. İri texniki proektlərdə proekt manager

kimi işləyib. Akvairinq implemantasiyası qrupunun üzvüdür. Oracle verilənlər bazası ilə 2005-ci ildən tanışdır və o illərdən indiyə kimi Oracle ilə işləyir.

O, "Oracle Database 11g Administrator Certified Professional" , "Oracle PL/SQL Developer Certified Associate", "Junior Level Linux Professional", "Tieto Card Suite Real Time Processing System Administrator", "CBOSS Billing System Administrator" üzrə sertifikatlar almışdır.

Ramin Səmədov aşağıdakı mövzular üzrə müvəffəqiyyətlə imtahan vermişdir:

- 1Z0-007: Introduction to Oracle9i: SQL
- 1Z0-147: Program with PL/SQL
- 1Z0-042: Oracle Database 10g Administration part1
- 1Z0-043: Oracle Database 10g Administration part2
- 1Z0-050: Oracle Database 11g: New Features for Administrators
- Billing and tarrification
- CBOSS administration
- Tieto RTPS administration
- LPI exam 101 Junior Level Linux Professional

Kitabı nəzərdən keçirdilər

Teymur Hacıyev, Oracle Certified Master(10g/11g),
Exadata Certified Implementation Specialist Oracle,
Azərbaycan/Cənubi Qafqaz və Orta Asiya ölkələri üzrə expert konsultant

Ölkəmizdə Oracle Verilənlər bazası ilə əlaqəli olan texnologiyalara yiyələnmiş kifayət qədər mütəxəssis vardır. Bu mütəxəssislərin əksəriyyəti daha çox administrativ sahədə peşakardırlar. Reallıqda isə Oracle Verilənlər bazasının üstünlüklərindən biri də, JAVA və PL/SQL dilində server proqramlaşdırılmasının həyata keçirilməsi imkanındır. Oracle-ın istifadə olunduğu projəkləri uğurla həyata keçirmək bu imkanlar olmadan çox çətinədir. Ana dilimizdə və təcrübəli mütəxəssislər tərəfindən yazılmış bu kitab PL/SQL dilinin ən müxtəlif bölmələrini aydın şəkildə və müxtəlif nümunələr üzərində izah edir. Kitab istər bu sahədə ilkin addımlarını atan, istərsə də gündəlik iş mühitində PL/SQL dilindən istifadə edən hər bir kəs üçün gərəkli tədris vəsaitidir. Kitabın hazırlanmasında əməyi keçən bütün dostlarıma uğurlar arzu edirəm.

Mahir Əfəndiyev, Oracle 11g Certified Master (OCM),
Bank Standard, Sr. Database Administrator

Kitab çox sadə dildə yazılıb, PL/SQL-u öyrənməyə başlayanlar üçün çox kömək olacaqdır. Hər bir tapşırıq üçün məntiqli və rahat anlaşılan nümunələr göstərilib. Mövzular geniş şəkildə çox aydın izah edilir. Mənim fikirimcə bu kitab çoxlarına fayda gətirəcək.

Mahir M. Quluzadə, OCP 11g/12,
Azərbaycan Respublikası Mərkəzi Bankı, Oracle DBA

PL/SQL - Dünyada milyonlarla istifadəçisi olan Oracle Verilənlər Bazasının prosedural dilidir. Oracle VB-nin daxilində istifadə olunan Prosedurlar, Funksiyalar, Paketlər, Triggerlər və s. PL/SQL dilindən istifadə olunaraq yaradılır. Buna görə də Oracle həllərini tətbiq edən hər kəs üçün PL/SQL-i öyrənmək lazımdır. PL/SQL dili ilə bağlı müxtəlif dillərdə, ən çox ingilis dilində kitablar yazılmışdır. Oracle-ın həlləri ilə bağlı doğma dilimiz - Azərbaycan dilində kitablar çox az saydadır. "PL/SQL Peşəkarlığa gedən yol" kitabı belə nadir kitablardandır. Bu kitab demək olar ki, PL/SQL dilini tam əhatə edir, hər bölmə təcrübəli müəlliflər tərəfindən kitab oxumaq və PL/SQL öyrənmək mənim kimi hər kəsə zövq verəcəkdir. Kitabın yazılmasında əməyi olan dostlarıma təşəkkür edirəm. Əfəndən çox aydın izah olunur. İnanıram ki, PL/SQL ilə bağlı ana dilimizdə kitab oxumaq və PL/SQL öyrənmək mənim kimi hər kəsə zövq verəcəkdir. Kitabın yazılmasında dostlarıma təşəkkür edirəm.

Vüqar Baxşiyev, Oracle 11g Certified Master (OCM),
Azerfon/Narmobile, Database Administration Team Leader

İstər Oracle developer, istərsə də verilənlər bazası inzibatçısı PL/SQL-i çox dərindən bilməlidir. "PL/SQL Peşəkarlığa gedən yol" kitabı PL/SQL öyrənmək istəyənlər üçün çox böyük kömək olacaqdır.

Kitabın bölmələri peşəkar müəlliflər tərəfindən yazılıb. Mövzular konkret və praktikdir. Nümunələr çox aydın şəkildə izah olunub. Kitabın doğma dilimizdə olması isə çox sevindiricidir.

Kitabın ərsəyə gəlməsinə görə müəlliflərə təşəkkür edirəm.

Vüsal Xəlilov, OCM Java EE5 Enterprise Architect,
Azercell LLC, Software Developer

Bu gün dünyada və Azərbaycanda böyük həcmdə məlumatların emalı ilə məşğul olan qurumların və layihələrin sayı artmaqdadır.

Şübhəsiz ki, bu cür sistemlərdə de-fakto seçim Oracle şirkətinin məhsullarıdır ki, o da öz növbəsində keyfiyyəti və dayanıqlığı ilə seçilir.

İri sistemlər yaradıldıqda məlumatların emalının verilənlər bazası tərəfindən aparılması bir çox hallarda məqsədə uyğun olur. Məlumatların verilənlər bazası tərəfindən emalı üçün PL/SQL kimi güclü imkanları olan bir dilin peşəkarcasına istifadə edilməsi çox vacibdir. Mən çox şadam ki, artıq doğma Azərbaycan dilimizdə PL/SQL dilini öyrənmək üçün bu cür keyfiyyətli məzmunu olan kitab vardır.

Bu kitabın Oracle verilənlər bazası ilə işləyən bütün Azərbaycan dilli proqramçı-ların stolüstü kitablarından biri olacağına heç bir şübhəm yoxdur.

Fəsilərin haqqında qısa məlumat

Fəsil 1. PL/SQL dilinin əsasları

(Səmədov Ramin)

PL/SQL dili strukturlaşdırılmış, sadə və oxunaqlıdır. PL/SQL dili Oracle bazası və SQL dili ilə çox sıx inteqrasiya olunub. PL/SQL proqramlarında SQL-in bütün imkanlarını istifadə etmək mümkündür. Oracle verilənlər bazası istifadə olunan projelərdə PL/SQL dilinin imkanlarını istifadə edərək daha optimal və sürətli proqramlar yazmaq mümkündür. Hər bir proqramlaşdırma dili öz sintaksisinə malikdir. PL/SQL dilinin öz lüğəti, simvollar yığımı və kodu yazma bilmək üçün qaydaları vardır.

Fəsil 2. PL/SQL ilə müxtəlif alətlərdən istifadə edərək işləmək

(Səmədov Ramin)

SQL*Plus Oracle verilənlər bazasının utilitasıdır. Bu utilita verilənlər bazasının administratorları arasında məşhurdur. Çünki bu utilita Oracle-in qurulduğu yerdədir və əlavə heç nə quraşdırmaq lazım deyil. Toad Oracle ilə işləməyə yardım edən proqramdır və bu gün də Oracle ilə işləyən utilitalar arasında daha məşhurdur. Toad SQL sorğularını yerinə yetirir, PL/SQL kodlarını icra edir və həmçinin özündə çoxlu sayda rahat vasitələr olmaqla Oracle VB inzibatçılığına imkan verir. Oracle SQL Developer Oracle şirkəti tərəfindən hazırlanmış bir utilitadır və Oracle saytıdan pulsuz yükləmək mümkündür. Həmçinin Oracle 12c verilənlər bazasını yükləyən zaman susmaya görə SQL Developer də onunla birlikdə yüklənir.

Fəsil 3. PL/SQL proqramlarında idarəetmə operatorları

(Səmədov Ramin)

Proqramların yerinə yetirilməsi ardıcılığını dəyişməyə kömək edən mexanizmlər proqramların yerinə yetirilməsinin idarəetmə operatorları adlanırlar. Proqramın idarə olunması operatorlarının üç kateqoriyası vardır: iterasiya operatorları (dövrələr), seçim operatorları və keçid operatorları.

Fəsil 4. Dövrələr

(Səmədov Ramin)

PL/SQL strukturunun idarə olunma mexanizmlərindən biri dövr operatorlarıdır. Onlar proqram kodunun dəfələrlə yerinə yetirilməsi üçündür. PL/SQL üç növ dövrü dəstəkləyir: sadə (o həm də açar sözə qədər sonsuz və ya sonludur), FOR və WHILE. Müxtəlif növ dövr operatorlarından istifadə etmək hər bir konkret tapşırıqın optimal həlli yolunu seçməyə imkan verir.

Fəsil 5. İstisnaların idarə edilməsi*(Əhmədov Rahim)*

Verilənlər bazasında verilənlərlə işlədikdə, dinamik şəkildə SQL və PL/SQL kodlarını icra etdikdə məlumatlara çıxışla bağlı, kodlardakı sintaksis xətalari ilə bağlı, transaksiyaların icrası ilə bağlı müxtəlif növ istisna halları baş verə bilər. Bu fəsildə istisna halları və onların emalı, baş verə biləcək xətalara dayanıqlı olan PL/SQL tətbiqlərinin yazılmasını izah edilir.

Fəsil 6. Say tipi*(Səmədov Ramin)*

Obyekt-realyasiya verilənlər bazasında istənilən cədvəlin hər bir sütununun konkret tipi və ölçüsü olmalıdır. Sütunun özəyinin içindəki hər bir məlumat onun tipinə müvafiq olmalıdır. Oracle-da NUMBER əsas baza say tipidir, bütün qalan alttıplər (INTEGER, FLOAT, REAL) ondan törəmədir. Ümumiyyətlə, əsas say tipləri bunlardı: NUMBER, PLS_INTEGER, BINARY_INTEGER, SIMPLE_INTEGER, BINARY_FLOAT, BINARY_DOUBLE, SIMPLE_FLOAT və SIMPLE_DOUBLE.

Fəsil 7. Mətn tipi*(Səmədov Ramin)*

Oracle verilənlər bazasında mətn tipli məlumatları saxlamaq üçün dörd əsas tipi var:

- CHAR
- NCHAR
- VARCHAR2
- NVARCHAR2

Bunlardan CHAR və NCHAR öncədən təyin olunmuş sayda simvol saxlaya bilər, simvolların sayı az olduqda isə qalan hissə avtomatik olaraq boşluqlarla doldurulur. VARCHAR2 və NVARCHAR2 tipləri isə dinamik mətn tipli məlumatları saxlamaq üçündür.

Fəsil 8. PL/SQL Tarix və Zaman tipləri*(Əhmədov Rahim)*

Bu fəsil PL/SQL proqramlarında zaman və tarix dəyərlərinin istifadəsindən bəhs edir. Fəsildə DATE (tarix tipi), TIMESTAMP (zaman tipi), zaman qurşaqları, tarix və zaman intervalları, onlar üzərində riyazi əməliyyatlar, format dəyişiklikləri, zaman tipləri ilə işləyən Oracle funksiyaları nəzərdən keçirilib.

Fəsil 9. Rekord və kolleksiyalar*(Səmədov Ramin, Əhmədov Rahim)*

Bu fəsil PL/SQL proqramlaşdırma dilində rekord və kolleksiya tiplərinin istifadəsindən bəhs edir. Rekord və kolleksiya tiplərindən PL/SQL proqramlarında istifadə etməklə məlumatları diskdən yaddaşa - kolleksiya və massivlərə oxumaq və yaddaşa onlar üzərində dəyişikliklər etmək mümkündür. Əlavə olaraq kolleksiyalardan Bulk SQL sorğularında istifadə edildiyini də nəzərə alsaq, onların PL/SQL proqramlarında istifadəsi proqram icrasının məhsuldarlığını və effektivliyini artırmış olur. Bu fəsildə rekord tiplərinin tanınması, rekord tipli dəyişənlərin PL/SQL kodunda və SQL sorğularında istifadəsi, kolleksiya tiplərinin növlərin və onların istifadəçi tərəfindən tanınması, massivlər, assosiativ massivlər və cədvəl tipli kolleksiyalardan istifadə, kolleksiya tipli dəyişənlərin istifadəsi zamanı baş verə biləcək xətalardan bəhs edilir.

Fəsil 10. LOB verilən tipləri*(Əhmədov Rahim)*

Oracle verilənlər bazası iri həcmli müxtəlif tipli kontentlərin LOB verilənləri şəklində saxlanmasını dəstəkləyir. Bu fəsildə LOB və BFILE tipli dəyərlərin verilənlər bazasına yüklənməsi və saxlanması ilə yanaşı, PL/SQL proqramlarında LOB və BFILE tipli dəyərlərdən istifadə (LOB məlumatların oxunması, dəyişdirilməsi) nəzərdən keçirilir. Əlavə olaraq DBMS_LOB paketinin prosedur və funksiyaları haqqında da məlumat verilir. Həmçinin Oracle 11g-dən başlayaraq tətbiq edilən SecureFile şəklində LOB dəyərlərinin saxlanması və onun üstünlükləri haqqında da bəhs edilib.

Fəsil 11. DML - verilənlərin manipulyasiya dili*(Səmədov Ramin)*

PL/SQL-da SQL sorğularından istifadə etmək olar. Əlbəttə, bu bizə bir neçə müsbət cəhətlər verir. Bunlardan biri də SQL-də işlədilən DML sorğularının PL/SQL-da istifadəsidir.

DML sorğularına məlumatları əlavə etmək, dəyişdirmək və silmək əməliyyatları daxildir. Bir və ya ardıcıl gələn bir neçə DML əməliyyatları tranzaksiyalar adlanır və bu tranzaksiyaları düzgün idarə etmək lazımdır.

Fəsil 12. Kursorlar*(Əhmədov Rahim)*

Kursorlar PL/SQL kodu daxilində SQL sorğularının icrasını və sorğu nəticələrini oxumağı təmin edən əsas mexanizmdir. Kursorlar PL/SQL kodu daxilindəki hər sorğu üçün ən azından verilənlər bazası tərəfindən avtomatik

yaradılır. Lakin istifadəçi tərəfindən də aşkar cursorların təyin edilməsi və istifadəsi mümkündür. Bu fəsildə server tərəfindən yaradılan gizli və istifadəçi tərəfindən təyin edilən aşkar cursorlar, cursor atributları, aşkar cursorların təyin edilməsi, cursor dəyişənləri haqqında bəhs edilir. Həmçinin cursorlar vasitəsi ilə sətirlərin blok-lanması və dəyişdirilməsi də izah edilir.

Fəsil 13. Dinamik SQL və PL/SQL

(Əhmədov Rahim)

PL/SQL proqramları daxilində dinamik şəkildə SQL sorğularının və PL/SQL kodlarının icrası mümkündür. Bu fəsildə PL/SQL proqramlaşdırma dilinin sintaksisi olan təbii dinamik SQL (Native Dynamic SQL) nəzərdən keçirilir. Həmçinin dinamik sorğulara dəyişənlərin ötürülməsi, dinamik sorğunun cursor şəklində istifadəsi, dinamik PL/SQL kodun icrası və qaytardığı dəyərlərin oxunması misallarla təsvir edilir. Fəsildə DBMS_SQL paketindən istifadə halları və misallar göstərilir.

Fəsil 14. Prosedur. Funksiya

(Səmədov Samir)

PL/SQL müasir, blok-strukturlaşdırılmış (modul) proqramlaşdırma dilidir. Dilin blok-strukturlaşdırılmış xassəsi kodun müxtəlif bloklara bölünməsidir ki, bu bloklar da öz növbəsində bir-birlərini çağırır bilirlər. Bir sözlə, biz böyük kodu məntiqi bloklara bölürük və sonradan yeri gəldikcə onlardan istifadə edirik. Prosedur bir və ya bir neçə əməliyyatları icra edən saxlanılan proqram moduludur. Funksiya – bu bir və ya bir neçə icra olunan əmərlərdən ibarət olan proqram kodudur və həmişə hansısa bir qiyməti qaytarır. Funksiyanın prosedurdan əsas fərqi ondadır ki, o prosedurdan fərqli olaraq həmişə qiyməti qaytarır.

Fəsil 15. Paketlər

(Səmədov Samir)

Paketlər PL/SQL göstəricilərinin tiplərini, elementlərini və altproqramları bir konteynerə yığır. Paket iki - spesifikasiya bölməsindən və bədən bölməsindən ibarətdir ki, bunlar da verilənlər bazasında yaradılır və saxlanılır. Spesifikasiya – sizin proqramınız ilə olan interfeysdir. Burada dəyişənlər tipləri, konstantlar, cursorlar, prosedurlar, funksiyalar verilir. Paketin bədənində isə spesifikasiyada verilmiş strukturların bilavasitə proqramla həyata keçirilməsi baş verir.

Fəsil 16. Triggerlər

(Səmədov Samir)

Trigger konkret bir hadisə baş verən zaman, bizim ilə təyin edilmiş, yerinə yetirilən PL/SQL blokudur. Trigger prosedur kimi iki hissədən: elandan və triggerin bədənindən ibarətdir. VB-da 5 cür triggerlər mövcuddur: DML-hadisəli triggerlər, DDL-hadisəli triggerlər, Verilənlər bazasının üzərində hadisəli triggerlər, INSTEAD OF triggerlər və SUSPENDED triggerləri.

Fəsil 17. Obyektlərin asılılığı və kompilyasiyası

(Səmədov Samir)

Asılılıq – verilənlər bazaları obyektləri arasında, obyektlərin bir-birləri arasında olan rabitədir və ya əlaqədir (məsələn cədvəllərin, prosedurların, funksiyaların və təsvirlərin). Əgər obyekt dəyişmişdirsə və ya onun asılı olduğu obyektlər dəyişmişdirsə, onda həmin obyekt INVALID statusunu alır və onu yenidən kompilyasiya etmək lazımdır. Obyektlərə istinad edən obyekt asılı, istinad edilən obyekt isə istinad obyekt adlandırılır.

Obyektlərin kompilyasiyası verilənlər bazasında iki rejimdə baş verir: avtomatik rejim, server INVALID obyektinə müraciət edən zaman, ilk növbədə, həmin obyekt kompilyasiya etdirməyə, bundan sonra isə uğurlu kompilyasiyadan sonra onu çağırmağa cəhd edir. İkinci rejim isə mexaniki və ya əllə rejim – obyektin kompilyasiyasını özünüz çağırın zaman.

Fəsil 18. PL/SQL kodun optimallaşdırılması

(Əhmədov Rahim)

Bu fəsildə optimal şəkildə PL/SQL proqramların yazılması və optimallaşdırma metodları nəzərdən keçirilib. Fəsildə, BULK şəkildə sorguların icrası və BULK əməliyyatlar haqqında geniş məlumat verilib. Əlavə olaraq, məlumatların keşlənməsi və PIPELINED funksiyalar haqqında da məlumat verilib. Həmçinin PL/SQL kodun kompilyasiyası zamanı optimallaşdırması (PLSQL_OPTIMIZE_LEVEL) səviyyələrindən və bu zaman Oracle verilənlər bazasının istifadə etdiyi metodlardan da bəhs edilib. Fəsildə həmçinin PL/SQL proqramların performans təhlili metodlarından - DBMS_PROFILE və DBMS_HPROF paketlərdən istifadə də nəzərdən keçirilib.

Fəsil 19. PL/SQL vasitəsi ilə obyekt yönü proqramlaşdırma

(Əhmədov Rahim)

Oracle verilənlər bazası 8-ci versiyadan başlayaraq, istifadəçi obyekt tipli dəyərlərin yaradılması və istifadəsini dəstəkləyir. Bu səbəbdən, PL/SQL proqramlaşdırma dili əlavə olaraq obyekt yönü proqramlaşdırma metodunu dəstəkləyir.

Bu fəsildə obyekt tipləri haqqında, onların yaradılması, obyekt metod və atributları haqqında bəhs edilib. Həmçinin obyekt tipli dəyərlərin verilənlər bazasında saxlanması və rəşional şəkildə saxlanılan məlumatları obyekt şəkildə təsviri nəzərdən keçirilib. Əlavə olaraq, Oracle obyekt tiplərində varislik prinsipləri, obyekt tiplərinin ierarxiyası, obyekt tiplərinə dəyişikliklər də nəzərdən keçirilib.

Fəsil 20. PL/SQL müxtəlif proqramlaşdırma dillərində istifadəsi

(Əhmədov Rəhim, Səmədov Rəmin, Səmədov Səmir)

PL/SQL proqram kodları və proqramlarını müxtəlif proqramlaşdırma dillərindən və müxtəlif proqramlaşdırma mühitlərindən çağırmaq mümkündür. Bu fəsildə biz C, C++, Java, PHP və Python proqramlaşdırma dillərindən və Delphi proqramlaşdırma mühitindən Oracle verilənlər bazasına qoşulması və PL/SQL kodlarının icrası nəzərdən keçirilib.

Fəsil 21. PL/SQL prosedur və funksiyalarının C və Java dilində realizasiyası

(Əhmədov Rəhim)

PL/SQL proqramlaşdırma dili Oracle VB daxilində verilənlərlə işləmək üçün hazırlanmışdır. Bu səbəbdən müəyyən məhdudiyyətlərə də sahibdir. Lakin bu məhdudiyyətləri C və Java dilində realizə edilən xarici prosedurlar vasitəsi ilə aradan qaldırmaq mümkündür. Bu fəsildə C dilində realizə edilmiş kitabxanaların funksiyalarının Oracle VB daxilində PL/SQL kənar prosedurları vasitəsi ilə çağırılması, Java dilində PL/SQL prosedur və funksiyanın yazılması və istifadəsi, Java siniflərinin Oracle VB-a yüklənməsi və istifadəsi haqqında giriş məlumatlar təqdim edilib.

Fəsil 22. Təhlükəsizlik

(Səmədov Səmir)

Verilənlər bazasında olan verilənlərin təhlükəsizliyi üzrə əsas tələblər kompüter sistemlərindəki verilənlərin təhlükəsizliyi üzrə tələblərlə – daxil olmağın yoxlanması, kriptomüdafiə, istifadəçilərin hərəkətlərinin jurnallaşdırılması çox hallarda üst-üstə düşürlər. Oracle-ın təhlükəsizliyini təmin edən texnologiyalar: Şifrələmə, Oracle Database Vault, Verilənlərin auditi, FGA, Application Contexts, Oracle Virtual Private Database.