

ORACLE

Oracle Press™

ORACLE 8i

Programmation avancée PL/SQL

Construisez des applications PL/SQL
puissantes et orientées Web

SCOTT URMAN



CAMPUSPRESS

Les codes sources,
en version US, sont
disponibles sur

www.campuspress.net



ÉDITION AUTORISÉE

Oracle Press™

COUVRE LES VERSIONS 8i, 8.0.X ET 7.X

005-452-1

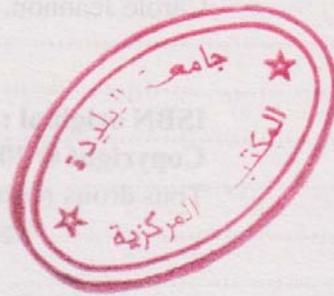
2-005-452-1

Table des matières

ORACLE8i

Programmation avancée PL/SQL

Scott Urman



CAMPUSPRESS

Retrouvez
tous nos livres sur
www.campuspress.net

Table des matières

Introduction	1
Quelles sont les nouveautés ?	2
A qui s'adresse cet ouvrage ?	2
Structure de l'ouvrage	2
Partie I : Introduction et environnements de développement	2
Partie II : Fonctionnalités non objet	3
Partie III : Fonctionnalités objet et LOB	5
Partie IV : Annexes	6

Partie I. Introduction et environnements de développement

Chapitre 1. Mise en route	9
Pourquoi PL/SQL ?	9
PL/SQL et le trafic réseau	11
Standards	12
Fonctionnalités de PL/SQL	13
Fonctionnalités de base	13
Fonctionnalités avancées	16
Packages intégrés	20
Conventions utilisées dans cet ouvrage	21
PL/SQL et les versions d'Oracle	21
Documentation d'Oracle	23
Ressources en ligne	23
Tables, séquences et scripts des exemples	24
Séquences	24
Tables	25
Résumé	32
Chapitre 2. Environnements de développement et d'exécution pour PL/SQL	33
Modèles d'applications et PL/SQL	33

IV Table des matières

Modèle deux tiers	34
Modèle trois tiers	38
Outils de développement PL/SQL	39
SQL*Plus	40
Rapid SQL	47
XPEDITER/SQL	50
SQL Navigator	53
TOAD	56
SQL-Programmer	58
Synthèse sur les outils de développement	61
Résumé	62
Chapitre 3. Trace et débogage d'un programme	63
Identification des problèmes	63
Directives de débogage	64
Package Debug	65
Techniques de débogage non graphiques	65
Insertion dans une table test	66
Sortie à l'écran	75
Débogueurs pour PL/SQL	85
Généralités	86
Problème 3	87
Problème 4	92
Problème 5	98
Problème 6	102
Problème 7	107
Génération de traces et profilage	111
Trace d'exécution basée événement	114
Trace d'exécution basée PL/SQL	130
Profilage de programmes PL/SQL	137
Résumé	142
Partie II. Fonctionnalités non objet	
Chapitre 4. Création de sous-programmes et de packages	145
Procédures et fonctions	145
Création d'un sous-programme	147
Suppression de procédures et de fonctions	152

Paramètres de sous-programmes	152
Procédures vs fonctions	171
Packages	171
Spécification de package	172
Corps de package	173
Packages et visibilité	176
Surcharge de sous-programmes dans des packages	178
Initialisation de packages	181
Résumé	183
Chapitre 5. Utilisation de sous-programmes et de packages	185
Emplacement des sous-programmes	185
Sous-programmes stockés et dictionnaire de données	186
Sous-programmes locaux	188
Sous-programmes stockés vs sous-programmes locaux	192
Sous-programmes stockés et packages	193
Dépendances des sous-programmes	194
Etat d'exécution des packages	204
Privilèges et sous-programmes stockés	210
Utilisation de fonctions stockées dans les instructions SQL	220
Niveaux de pureté	221
Paramètres par défaut	228
Appel de fonctions à partir de SQL dans Oracle8i	228
Fonctionnalités additionnelles des packages	231
Fixation de packages dans le pool partagé	231
Limites sur la taille du corps des packages	233
Indicateurs d'optimisation	234
Résumé	237
Chapitre 6. Déclencheurs de base de données	239
Types de déclencheurs	239
Déclencheurs LMD	240
Déclencheurs instead-of	241
Déclencheurs système	243
Création de déclencheurs	243
Création de déclencheurs LMD	244
Création de déclencheurs instead-of	254
Création de déclencheurs système	260
Autres caractéristiques des déclencheurs	267

267	Noms des déclencheurs	267
268	Restrictions imposées aux déclencheurs	268
269	Corps de déclencheurs	269
271	Privilèges de déclencheurs	271
272	Déclencheurs et dictionnaire de données	272
272	Vues du dictionnaire de données	272
273	Désactivation et suppression de déclencheurs	273
273	Pseudo-code des déclencheurs	273
274	Tables mutantes	274
276	Exemples de tables mutantes	276
277	Comment éviter l'erreur de la table mutante	277
279	Résumé	279
281	Chapitre 7. Jobs de base de données et E/S de fichiers	281
281	Jobs de base de données	281
282	Processus d'arrière-plan	282
282	Exécution d'un job	282
289	Autres sous-programmes de DBMS_JOB	289
294	Visualisation de jobs dans le dictionnaire de données	294
294	Environnements d'exécution de jobs	294
295	E/S de fichiers	295
295	Sécurité	295
297	Exceptions produites par UTL_FILE	297
297	Ouverture et fermeture de fichiers	297
301	Sortie dans un fichier	301
304	Entrée à partir d'un fichier	304
305	Exemples	305
314	Résumé	314
315	Chapitre 8. SQL dynamique	315
315	Utilisation de SQL dans PL/SQL	315
317	SQL statique vs SQL dynamique	317
318	Présentation de DBMS_SQL	318
322	Présentation du SQL dynamique natif	322
324	Utilisation de DBMS_SQL	324
324	Exécution des instructions LMD, LDD et ALTER SESSION	324
333	Exécution des requêtes	333
342	Exécution de PL/SQL	342
348	Optimisation de DBMS_SQL pour Oracle8 et pour Oracle8i	348

Procédures diverses	365
Utilisation du SQL dynamique natif	368
Exécution des instructions non interrogatives et des blocs PL/SQL	369
Exécution des requêtes	376
Aspects communs	383
Privilèges et rôles avec SQL dynamique	383
droits de l'appelant	386
Ldd et SQL dynamique	388
ALTER SESSION et SQL dynamique	389
Comparaison entre DBMS_SQL et SQL dynamique natif	390
Résumé	396
Chapitre 9. Communication intersession	397
DBMS_PIPE	398
Envoi d'un message	403
Réception d'un message	405
Création et gestion des pipes	408
Privilèges et sécurité	410
Etablissement d'un protocole de communication	411
Exemple	412
dbms_ALERT	420
Envoi d'une alerte	420
Réception d'une alerte	420
Autres procédures	422
Alertes et dictionnaire de données	423
Comparaison de dbms_PIPE et dbms_ALERT	426
Résumé	427
Chapitre 10. Routines externes	429
Rôle des routines externes	429
Exemple de routine externe	430
Architecture des routines externes	435
Routines externes C	438
Etapes requises	439
Mises en correspondance des paramètres	448
Fonctions externes C	465
Routines externes Java	466
Etapes requises	467
Mises en correspondance des paramètres	477

fonctions externes Java	484
procédures stockées Java et Oracle JServer	485
Rappels vers la base de données	492
Routines de service C	492
Exécution de SQL dans une routine externe	497
Restrictions sur les rappels	502
Aspects communs	503
Autres emplacements pour les routines externes	504
Droits de l'appelant et droits du créateur	507
Dépendances des routines externes	514
Débogage des routines externes	518
Directives	522
Restrictions	523
Résumé	524
Chapitre 11. Fonctionnalités additionnelles d'Oracle8i	525
Récapitulatif des fonctionnalités	525
Performances	526
Développement d'applications	529
Web et intégration des routines externes	532
Nouvelles fonctionnalités	534
Liaisons en masse	534
Transactions autonomes	543
Message de l'erreur ORA-6502	551
Instruction CALL	552
Comparaison des performances	554
Liaisons en masse	556
Modificateur NOCOPY	558
SQL dynamique natif	560
Résumé	561
Partie III. Fonctionnalités objet et LOB	
Chapitre 12. Introduction aux objets	565
Notions de base	565
Programmation orientée objet	565
Bases de données relationnelles objet	569
Types d'objets	569

Définition de types d'objets	570
Types d'objets imbriqués	572
Déclaration et initialisation d'objets	573
Méthodes	576
Modification et suppression de types	598
Dépendances d'objets	600
Résumé	601
Chapitre 13. Stockage et manipulation d'objets	603
Objets dans Oracle8	603
Emplacement des objets	603
Identifiants d'objets et références d'objets	608
Dépendances entre types d'objets et tables d'objets	609
Objets et SQL	610
Accès aux objets de colonne	611
Accès aux objets de ligne	616
REF et VALUE	621
Autres problèmes relatifs aux objets	631
Résumé	633
Chapitre 14. Collections	635
Déclaration et utilisation des types de collections	635
Tables indicées	636
Tables imbriquées	641
Tableaux VARRAY	644
Comparaison des types de collections	647
Méthodes de collections	649
EXISTS	651
COUNT	652
LIMIT	653
FIRST et LAST	654
NEXT et PRIOR	654
EXTEND	655
TRIM	657
DELETE	659
Collections dans la base de données	660
Implications liées aux collections stockées	661
Manipulation de collections entières	665
Manipulation d'éléments individuels de collections	671

01	Résumé	676
	Chapitre 15. Grands objets (LOB)	677
	Qu'est-ce qu'un grand objet ?	677
	Stockage des LOB	679
00	Types de LOB	680
10A	BLOB	681
	CLOB et NCLOB	681
10B	BFILE	681
20	LOB Temporaires	683
20B	LOB temporaires dans le dictionnaire de données	684
30	Interfaces LOB	684
30B	DBMS_LOB	685
01P	OCI	688
110	Pro*C/C++ et Pro*COBOL	691
01Q	Oracle Objects pour OLE	693
15D	JDBC	693
16	Accès SQL	695
2E0	LOB internes et SQL	695
	LOB externes et SQL	702
2E	Autres caractéristiques des LOB	704
2E0	LOB et déclencheurs	704
0E0	LOB distribués	705
1D0	Caractéristiques de stockage LOB	705
	Résumé	707
	Chapitre 16. Fonctionnalités LOB avancées et DBMS_LOB	709
	Package DBMS_LOB	709
220	Package LOBUtils	710
110	Routines de DBMS_LOB	711
220	Ecriture et lecture de données LOB	716
220	Fichiers BFILE	737
220	Ouverture et fermeture	742
520	LOB temporaires	745
020F	Exceptions prédéfinies dans DBMS_LOB	748
01	Caractéristiques additionnelles des LOB	749
100	Localisateurs en lecture seule	749
200	Opérations sur des LOB et transactions	751
11	Conversion de données LONG en LOB	755

DBMS_SQL et DBMS_LOB	755
TO_LOB	758
Résumé	760

Partie IV. Annexes

Annexe A. Guide des packages intégrés	763
Création des packages	763
Description des packages	766
DBMS_ALERT	766
DBMS_APPLICATION_INFO	767
DBMS_AQ et DBMS_AQADM	769
DBMS_DDL	769
DBMS_DEBUG	771
DBMS_DEFER, DBMS_DEFER_SYS et DBMS_DEFER_QUERY	771
DBMS_DESCRIBE	771
DBMS_DISTRIBUTED_TRUST_ADMIN	774
DBMS_HS et DBMS_HS_PASSTHROUGH	774
DBMS_IOT	775
DBMS_JAVA	776
DBMS_JOB	776
DBMS_LOB	776
DBMS_LOCK	776
DBMS_LOGMNR et DBMS_LOGMNR_D	780
DBMS_OFFLINE_OG et DBMS_OFFLINE_SNAPSHOT	780
DBMS_OLAP	781
DBMS_ORACLE_TRACE_AGENT et DBMS_ORACLE_TRACE_USER	781
DBMS_OUTPUT	782
DBMS_PCLXUTIL	782
DBMS_PIPE	782
DBMS_PROFILER	782
DBMS_RANDOM	783
DBMS_RECTIFIER_DIFF	784
DBMS_REFRESH et DBMS_SNAPSHOT	784
DBMS_REPAIR	784
DBMS_REPCAT, DBMS_REPCAT_ADMIN, DBMS_REPCAT_INSTANTIATE, DBMS_REPCAT_RGT et DBMS_REPUTIL	785
DBMS_RESOURCE_MANAGER et DBMS_RESOURCE_MANAGER_PRIVS ...	785
DBMS_RLS	785

DBMS_ROWID	785
DBMS_SESSION	786
DBMS_SHARED_POOL	791
DBMS_SPACE et DBMS_SPACE_ADMIN	792
DBMS_SQL	792
DBMS_STANDARD et STANDARD	792
DBMS_STATS	792
DBMS_TRACE	792
DBMS_TRANSACTION	792
DBMS_TTS	795
DBMS_UTILITY	795
OUTLN_PKG	805
UTL_COLL	805
UTL_FILE	805
UTL_HTTP	805
UTL_PG	807
UTL_RAW	807
UTL_REF	807
Annexe B. Mots réservés PL/SQL	809
Tableau des mots réservés	809
Annexe C. Dictionnaire de données	813
Qu'est-ce que le dictionnaire de données ?	813
Conventions de nommage	814
Permissions	814
Types de vues	815
Présentation des vues	816
Clusters, tables et vues relationnels	816
Collections, LOB, types d'objets et tables d'objets	818
Vues Oracle8i	820
Autres objets de base de données	822
Partitions et sous-partitions	823
Index	826
Vues matérialisées, résumés et snapshots	827
Sous-programmes, méthodes et déclencheurs	830
Code source et erreurs de compilation	831
Dépendances et contraintes	832
Statistiques et audit	833
Privilèges	834

Vues PL/SQL	835
Collections, LOB, types d'objets et tables d'objets	835
Autres objets de base de données	840
Sous-programmes, méthodes et déclencheurs	844
Code source et erreurs de compilation	850
Dépendances et contraintes	851
Index	853