

Innhold

Forord	5
Innledning	15
Databaser som basis i grunnopplæringen	15
Å bruke boken i undervisningen	16
Programvare	16
Konvensjoner	16
Bokens struktur	16
Emner som inngår i boken	17
Kapittel 1	
Introduksjon til databaser og databasesystem	19
1.1 Hvor brukes databasesystem?	20
1.2 Filbaserte system	20
1.2.1 Problemene med filbaserte system	22
1.3 Databaser	22
1.4 Databasesystem	23
1.4.1 Innholdet i et databasesystem	24
1.4.2 Fordeler	25
1.4.2.1 Databasens tekstbaserte brukergrensesnitt	25
1.4.2.2 Structured Query Language (SQL)	27
1.4.2.3 Stor datakraft	27
1.4.2.4 Fleksibelt	27
1.4.2.5 Bedre sikkerhet	28
1.4.2.6 Flerbrukerkontroll	28
1.4.2.7 Sikkerhetskopi (eng. Backup)	28
1.4.2.8 Individuell tilpasning	29
1.4.2.9 Datauavhengighet	29

1.4.2.10	Prøve å unngå dataduplisering	30
1.4.3	Hvilke personer er involvert i bruken av et databasesystem?	30
1.4.4	Ulemper og fordeler	30
1.5	Databasearkitektur	31
1.5.1	Det eksterne nivå	32
1.5.2	Det konseptuelle (logiske) nivå	32
1.5.3	Det interne nivå	33
1.6	Datamodeller	34
1.6.1	Postbaserte datamodeller	35
1.6.1.1	Relasjonsmodellen	35
1.6.2	Objektbaserte datamodeller	36
1.6.2.1	ER-modellen	36
1.7	Flerbruker databasearkitektur	37
1.7.0.1	Distribuert bearbeiding	39
Kapittel 2		
	Relasjonsmodellen	43
2.1	Innledning	44
2.2	Modellen	44
2.3	Datastruktur	45
2.3.1	Relasjonsbegrepet	45
2.3.2	Attributt	46
2.3.3	Domene	47
2.3.4	Tuppel	47
2.3.5	Relasjonsdatabase	48
2.4	Relasjonelle nøkler	48
2.4.1	Supernøkkel	48
2.4.2	Kandidatnøkkel	50
2.4.3	Alternativ nøkkel	50
2.4.4	Primærnøkkel	50
2.4.5	Sammensatt nøkkel	51
2.4.6	Surrogatnøkkel	52
2.4.7	Fremmednøkkel	52
2.5	Dataintegritet	53
2.5.1	Entitetsintegritet	54
2.5.2	Referanseintegritet	54
2.5.2.1	Verdien null	55
2.5.3	Eksempel på å lage databasen: bruktbiler	56
2.5.3.1	Hvordan foreslå relasjoner med tilhørende nøkler?	56
2.6	Datamanipulering	59
2.6.1	Relasjonsalgebra	59
2.6.1.1	Seleksjon	59
2.6.1.2	Projeksjon	61
2.6.1.3	Produkt	62
2.6.2	Forening	64

2.6.2.1	Ytterforening	66
2.6.3	Settoperasjoner	68
2.6.3.1	Union	68
2.6.3.2	Snitt	70
2.6.3.3	Differanse	71
2.6.4	Grupperingsoperatorer	73
2.6.4.1	Divisjon	73
2.6.5	Avluttende kommentarer	74
2.7	Hva er så en relasjonsdatabase?	75
2.7.1	Har jeg en relasjonsdatabase?	75
Kapittel 3		
	Normalisering	79
3.1	Hva er normalisering og hvorfor normalisere?	80
3.1.1	Betraktninger	81
3.2	Funksjonelle determineringer (avhengigheter)	82
3.3	Unormalisert form	84
3.4	Første, andre og tredje normalform	86
3.4.1	Første normalform	86
3.4.2	Andre normalform	87
3.4.2.1	Et eksempel på tabell med flere kandidatnøkler	90
3.4.3	Tredje normalform	91
3.5	Boyce-Codd normalform	93
3.6	Et normaliseringseksempel: hotellbestilling	98
3.7	Når er det vi ikke normaliserer?	99
3.8	Dekomponering av tabeller	100
Kapittel 4		
	SQL - opprette en tabell og enkle spørringer	103
4.1	Innledning	104
4.1.1	SQL-grammatikk	104
4.1.2	Prosessering av SQL-spørringer	105
4.1.3	Presentasjon av databasen vår	105
4.2	Datadefinisjonsspråk	107
4.2.1	Oppretting av tabeller med entitetsintegritet	108
4.2.1.1	Datatyper	110
4.2.1.2	Tilføyning av referanseintegritet	111
4.2.1.3	Tilføyning av dataintegritet	113
4.2.2	Oppretting av indekser	114
4.2.3	Modifisering av databaseskjema	114
4.3	Datamanipuleringsspråk	115
4.3.1	Manipulering av radene i en tabell	116
4.3.1.1	Innlegging av nye data	116
4.3.1.2	Oppdatering av data	117
4.3.1.3	Sletting av data	119

4.3.1.4	Commit-Rollback	120
4.3.2	Utvalgsspørringer	120
4.3.2.1	Enkle spørringer: hva skal med i SELECT-listen	122
4.3.2.2	Enkle spørringer: avledete kolonner	125
4.3.2.3	Enkle spørringer: utvalg	126
4.3.3	Sortering	130
4.3.4	Beregningsfunksjoner	132
4.3.5	Gruppering	135
4.3.6	Delspørringer	137
4.3.6.1	Ulike typer delspørringer	140
4.4	NULL-verdier	142
4.4.1	Boolske uttrykk og NULL-verdier	143
4.4.2	Test på NULL-verdier	144
4.4.3	Aggregering og NULL-verdier	146
4.4.4	GROUP BY og NULL-verdier	147
4.4.5	NULL-verdier ved bruk av DISTINCT og beregninger	148
4.4.6	Delspørringer og NULL-verdier	149
Kapittel 5		
	SQL – flertabellspørringer og utsnitt	153
5.1	Flertabellspørringer (foreningsspørring)	154
5.1.1	Det kartesiske produkt	154
5.1.2	Naturlig forening	156
5.1.3	Selvresultat	159
5.1.4	Ytterforening	160
5.1.5	Forening på ikke-nøkkelkolonner	162
5.1.6	EXISTS	163
5.2	Delspørring eller forening?	165
5.3	Sett-operasjoner	166
5.4	Virtuelle tabeller	169
5.4.1	Endre dataverdier	171
5.4.2	Hvordan bruke utsnitt med WITH CHECK OPTION?	174
Kapittel 6		
	Datamodellering	177
6.1	Innledning	178
6.1.1	Betraktninger	179
6.2	Entitetstyper og entiteter	179
6.2.1	Sterke og svake entitetstyper	181
6.3	Attributt	183
6.3.1	Sammensatte attributter	183
6.3.2	Flerverdiattributter	184
6.3.3	Avledet attributt	186
6.3.4	Nøkkelattributt	187
6.4	Sammenhengstyper	188

6.4.1	Multivegs sammenhengstyper	188
6.4.2	Flervegs sammenhengstyper	189
6.4.3	Hierarkier	190
6.4.4	Multiplisitet	192
6.4.4.1	En-til-en	192
6.4.4.2	En-til-mange	194
6.4.4.3	Mange-til-mange	197
6.5	Konstruksjon av ER-modeller	199
6.6	Objektorientering i ER-modeller	200
6.6.1	Generalisering og spesialisering	201
6.6.2	Representasjon av super- og subentitetstyper	202
6.6.2.1	Restriksjoner	203
6.6.2.2	Nøkler i en generalisering og spesialisering	206
6.6.3	Aggregering og komposisjon	207
6.7	Eksempel på en fullstendig ER-modell	210
Kapittel 7		
	Objektorientering i relasjonsdatabaser	215
7.1	Objektorientering i relasjonsdatabaser	216
7.1.1	Objektorienterte begrep	216
7.1.2	Lagring av objekter i vanlige tabeller uten støtte for o-o	217
7.1.2.1	Innkapsling i relasjonsdatabasesystem	218
7.1.2.2	Abstraksjon i relasjonelle databasesystem	218
7.2	Objektrelasjonell databaseteknologi	219
7.2.1	Utvidete relasjonsdatabasesystemer	219
7.3	SQL 3	219
7.3.1	Objekttyper	220
7.3.2	Dynamisk matrise	221
7.3.3	Objekttabeller	222
7.3.3.1	DML-operasjoner	223
7.3.3.2	Sletting	227
7.3.4	Nøstete tabeller	227
7.3.4.1	DML-operasjoner	229
7.3.4.2	Pekere (REF)	231
7.3.4.3	Datamanipulering med pekere	233
7.3.4.4	Avhengigheter	234
7.3.5	Metoder	235
7.3.5.1	Metodekall	236
7.3.6	Abstrakte datatyper	236
7.3.6.1	Objekttyper	237
7.3.6.2	Oppretting av metodekroppen	239
7.3.6.3	Oppretting av objekttabeller	241
7.3.6.4	Innlegging av data	241
7.3.6.5	Spøringer og resultattabeller	243

Kapittel 8	
Flerbrukerdatabaser og sikkerhet	247
8.1 Flerbrukerdatabasesystemer	248
8.2 Transaksjoner	248
8.2.1 Introduksjon	248
8.2.2 Egenskaper ved transaksjoner	249
8.2.3 Transaksjoner i SQL	250
8.2.4 Problemer ved samtidighet	252
8.2.4.1 Tapt oppdatering	252
8.2.4.2 Ikke-overgitte data	253
8.2.4.3 Inkonsistente innhenter	254
8.2.5 Samtidighetskontroll	255
8.2.5.1 Låseteknikker	256
8.2.5.2 Tofaselåsing	257
8.2.5.3 Tidsmerkemeter	260
8.2.6 Vranglås	260
8.2.7 Isolasjonsnivåer i SQL	261
8.2.8 Gjenopprettbarhet	263
8.3 Databaseadministrasjon	265
8.3.1 Innledning	265
8.3.2 Filer og lagringsstrukturer	266
8.3.3 Indeksering	270
8.3.4 Optimalisering (eng. tuning) av en database	274
8.4 Datasikkerhet	276
8.4.1 Introduksjon	276
8.4.2 Datasikkerhetsplan	276
8.4.3 Adgangskontroll	277
8.4.3.1 Skjønnsmessig adgangskontroll	277
8.4.3.2 Påbudt adgangskontroll	278
8.5 Administrasjon av sikkerhet i Oracle	278
8.5.1 Brukere	279
8.5.2 Objektrettigheter	280
8.5.3 Systemrettigheter	280
8.5.4 Oppretting og endring av brukere	281
8.5.5 Tildeling og fjerning av rettigheter	282
8.5.5.1 GRANT	282
8.5.5.2 REVOKE	284
8.5.5.3 Bruk av VIEW til å begrense adgang	285
8.5.6 Roller	285
8.5.7 Informasjon om rettigheter bruker har	287
Kapittel 9	
Databasearkitektur	291
9.1 Databasearkitektur	292
9.2 Sentralisert løsning	292

9.3	Klient/tjener-løsninger	293
9.3.1	Introduksjon	293
9.3.2	Tolags- og trelagsløsning	294
9.3.3	Én databasetjener, flere klienter	297
9.3.4	Flere databasetjenere, flere klienter	297
9.3.5	Transaksjonsprosessering	299
9.3.6	Mellomvare	300
9.4	Distribuerte databasesystemer	301
9.4.1	Rene distribuerte databasesystemer	301
9.4.2	Andre distribuerte løsninger	303
9.4.3	Mobile databaser	305
9.5	Noen spesielle databaser	306
9.5.1	Temporale databaser	306
9.5.2	Romlige databaser	307
9.5.3	Datavarehus	308
Kapittel 10		
	Databaser og Internett	311
10.1	Introduksjon	312
10.2	Kobling mellom database og verdensveven	312
10.3	Klient/tjener-løsning	313
10.4	Applikasjonsnivå	314
10.4.1	Webgrensesnitt (HTML)	314
10.4.2	Dataoverføring med HTTP	315
10.4.3	Webtjener	315
10.5	Koblingsløsninger (mellomvare)	315
10.5.1	ASP.NET	316
10.5.2	JSP	316
10.5.3	PHP	316
10.6	Databasemotor	317
10.7	Eksempler på bruk av PHP mot MySQL	317
10.7.1	Oppretting en database i MySQL	317
10.7.2	Laging av webgrensesnitt i HTML	318
10.7.3	Låsing av tabellen	320
10.7.4	Laging av PHP-skriptene	321
10.8	Semistrukturelle databaser og XML	326
10.8.1	Semistrukturelle data	326
10.8.2	XML	327
10.8.3	Forskjellen mellom HTML og XML	329
10.8.4	XML-teknologi	329
10.8.5	XML Schema	331
10.8.6	Et eksempel på et XML Schema	333
10.8.7	Bruk av nøkler i XML-dokument	336
10.8.8	XQuery	338
10.8.9	Laging av XML i databaser	344

Referanser	347
Forslag til videre lesning	349
Stikkord	351