

Innholdsfortegnelse

FORORD	III
KAPITTELOVERSIKT	VI
INNHOLDSFORTEGNELSE	VII
DEL I SQL OG RELASJONSDATABASER.....	1
1 INTRODUKSJON.....	3
1.1 DATABASESYSTEMER.....	3
1.1.1 <i>Anvendelser</i>	3
1.1.2 <i>Oppgaver og arkitektur</i>	4
1.1.3 <i>Brukere</i>	6
1.1.4 <i>Databaseobjekter</i>	6
1.1.5 <i>Metadata og systemkatalogen</i>	7
1.2 DATABASEHÅNTERINGSSYSTEMER.....	8
1.2.1 <i>Klassifisering</i>	8
1.2.2 <i>Utførelse av SQL-spørringer</i>	9
1.2.3 <i>Effektiv dataaksess</i>	9
1.2.4 <i>Transaksjoner og samtidighetskontroll</i>	10
1.3 LIVSLØPET TIL ET DATABASESYSTEM	10
1.4 DIGITAL REPRESENTASJON AV DATA.....	12
1.4.1 <i>Data og informasjon</i>	12
1.4.2 <i>Tall og tekst som Ascii og binært</i>	12
1.4.3 <i>Måleenheter for datamengder</i>	13
1.4.4 <i>Bilder og video</i>	14
1.4.5 <i>Databasetabeller</i>	15
1.5 DATAMASKINER OG PROGRAMMER	16
1.5.1 <i>Komponentene i en datamaskin</i>	16
1.5.2 <i>Dataoverføring mellom minne og harddisk</i>	17
1.5.3 <i>Programmer og programutførelse</i>	18
1.5.4 <i>Operativsystem</i>	18
1.5.5 <i>Programmeringsspråk</i>	19
1.6 HOBBYHUSET AS.....	20
1.7 AKTUELLE DATABASEPRODUKTER	21
1.8 OPPSUMMERING	23
1.9 OPPGAVER	24
2 TABELLER OG ENKLE SPØRRINGER.....	26

2.1 OPPBYGGING AV DATABASETABELLER	26
2.2 SQL.....	29
2.3 VELGE UT KOLONNER.....	31
2.4 VELGE UT RADER	33
2.5 UTTRYKK	34
2.6 AVLEDET INFORMASJON	38
2.7 INTERVALLSØK OG JOKERNOTASJON	40
2.8 SORTERING.....	42
2.9 GRUPPERING OG MENGDEFUNKSJONER.....	43
2.10 OPPSUMMERING	46
2.11 OPPGAVER.....	47
3 TABELLDEFINISJON OG DATAMANIPULERING.....	49
3.1 DATATYPER.....	49
3.1.1 Standard datatyper.....	50
3.1.2 Datatyper i konkrete systemer.....	53
3.2 TABELLDEFINISJON	53
3.2.1 Primærnøkler.....	55
3.2.2 Nullmerker.....	57
3.2.3 Unike kolonner.....	59
3.2.4 Standardverdier.....	59
3.2.5 Fremmednøkler	60
3.2.6 Massesletting og masseoppdatering.....	63
3.2.7 Forretningsregler.....	63
3.2.8 Endre tabellstruktur.....	65
3.3 IMPLEMENTASJON AV DATABASER	65
3.3.1 Databaseobjekter.....	65
3.3.2 Systemkatalogen og skjemaer.....	66
3.3.3 Verktøy og skriptfiler.....	66
3.4 AJOURHOLD AV TABELLER	67
3.4.1 Innsetningsspøringer	67
3.4.2 Slettespøringer.....	69
3.4.3 Oppdateringsspøringer	69
3.4.4 Transaksjoner.....	70
3.5 OPPSUMMERING	70
3.6 OPPGAVER.....	71
4 SPØRRINGER MOT FLERE TABELLER.....	73
4.1 REDUNDANS.....	73
4.2 HOBBYHUSET AS.....	74
4.3 KRYSSPRODUKT.....	75
4.4 INDRE KOBLINGER.....	77

4.4.1 Likekobling.....	77
4.4.2 Syntaks for likekoblinger.....	79
4.4.3 Likekoblinger og fremmednøkler.....	79
4.4.4 Koble tre eller flere tabeller.....	80
4.4.5 Gruppering og likekoblinger.....	81
4.4.6 Egenkoblinger.....	82
4.4.7 Generelle koblinger.....	83
4.5 MENGDEOPERASJONER OG YTRE KOBLINGER	84
4.5.1 Venstre og høyre ytre kobling.....	84
4.5.2 Vanskeligheter med ytre koblinger	85
4.5.3 Union, snitt og differanse.....	87
4.6 OPPSUMMERING	89
4.7 OPPGAVER	90
5 AVANSERTE SPØRRETEKNIKKER	93
5.1 VALGUTTRYKK OG NULLMERKER.....	93
5.2 SPØRRING PÅ SPØRRING.....	95
5.3 PARAMETERSPØRRINGER.....	97
5.4 DELSPØRRINGER.....	98
5.4.1 Delspøringer i betingelser.....	98
5.4.2 Vekselvirkende delspøringer.....	99
5.4.3 Operatører for delspøringer.....	100
5.4.4 Delspøringer i SELECT-delen.....	102
5.4.5 Delspøringer i FROM-delen.....	102
5.4.6 Delspøringer i INSERT, UPDATE og DELETE.....	102
5.5 10 PÅ TOPP.....	103
5.6 REKURSJON	104
5.7 KRYSSTABELLSPØRRINGER.....	105
5.8 GENERERE TABELLINNHOLD	107
5.9 OPPSUMMERING	108
5.10 OPPGAVER	108
6 RELASJONSMODELLEN	110
6.1 REPRESENTASJONSUAVHENGIGHET.....	110
6.2 PROSJEKTADMINISTRASJON.....	114
6.3 RELASJONER	115
6.4 INTEGRITETSREGLER	118
6.4.1 Funksjonelle avhengigheter.....	118
6.4.2 Primærnøkler og entitetsintegritet	119
6.4.3 Fremmednøkler og referanseintegritet	119
6.5 RELASJONSALGEBRA.....	120
6.5.1 Seleksjon og projeksjon.....	120

6.5.2 Mengdeoperatorer union, snitt og differanse	121
6.5.3 Kryssprodukter og koblinger.....	122
6.5.4 Divisjon.....	122
6.5.5 Algebraiske uttrykk.....	122
6.5.6 Grunnleggende og avledbare operatorer.....	123
6.6 RELASJONSKALKYLE.....	123
6.7 DATABASESYSTEMER OG RELASJONSMODELLEN.....	124
6.7.1 Rekkefølge og repetisjoner i databasetabeller.....	124
6.7.2 SQL og relasjonsalgebra.....	125
6.8 OPPSUMMERING	125
6.9 OPPGAVER.....	126
DEL II DATABASEDESIGN.....	127
7 DATAMODELLERING MED E/R.....	129
7.1 E/R-DIAGRAMMER OG TABELLSTRUKTUR.....	129
7.2 ENTITETER, ATTRIBUTTER OG IDENTIFIKATORER.....	130
7.3 FORHOLD.....	132
7.3.1 Kardinalitet.....	134
7.3.2 Roller og navn på forhold.....	136
7.4 REPRESENTASJON OG SVAKE ENTITETER	137
7.5 ATTRIBUTTER TIL FORHOLD OG KOBLINGSENTITETER	139
7.5.1 Forhold mellom 3 eller flere entiteter.....	140
7.6 SUBTYPER	141
7.7 METODIKK	142
7.7.1 Finne entitetene	142
7.7.2 Entitet eller attributt?.....	143
7.7.3 Valg av identifikator.....	143
7.7.4 Historikk.....	144
7.7.5 Hode/linje-mønsteret.....	145
7.7.6 Egenforhold.....	146
7.7.7 Hierarkier	147
7.7.8 Tid og rom.....	148
7.7.9 Ikke-atomære attributter.....	149
7.8 OPPSUMMERING	149
7.9 OPPGAVER.....	150
8 LOGISK DATABASEDESIGN.....	155
8.1 FRA E/R-DIAGRAMMER TIL TABELLER.....	155
8.1.1 Entiteter, attributter og identifikatorer.....	156
8.1.2 En-til-mange forhold.....	156
8.1.3 Svake entiteter.....	157
8.1.4 Mange-til-mange forhold	158

8.1.5	<i>En-til-en forhold</i>	160
8.1.6	<i>Håndtere minimumsskranker</i>	161
8.1.7	<i>Subtyper</i>	162
8.2	NORMALISERING	164
8.2.1	<i>Redundans og funksjonelle avhengigheter</i>	164
8.2.2	<i>Problemer med dårlig design</i>	166
8.2.3	<i>Dekomponere tabeller</i>	167
8.2.4	<i>1NF, 2NF og 3NF</i>	169
8.2.5	<i>Boyce-Codd NormalForm (BCNF)</i>	171
8.2.6	<i>Sammenhengen mellom normalformene</i>	172
8.2.7	<i>Forskjell på 3NF og BCNF</i>	174
8.2.8	<i>Normalisering utover BCNF</i>	175
8.2.9	<i>Redundans som ikke lar seg fjerne ved normalisering</i>	176
8.3	UTSNITT	176
8.3.1	<i>Utsnitt i SQL</i>	177
8.3.2	<i>Spøringer mot utsnitt</i>	178
8.3.3	<i>Oppdaterbarhet av utsnitt</i>	179
8.3.4	<i>Representasjonsuavhengighet</i>	180
8.4	OPPSUMMERING	181
8.5	OPPGAVER	181
9	FYSISK DATABASEDESIGN	186
9.1	LAGRINGSMEDIER	186
9.1.1	<i>Klassifisering og minnehierarki</i>	186
9.1.2	<i>Oppbyggingen av en harddisk</i>	188
9.1.3	<i>Dataoverføring mellom minne og harddisk</i>	190
9.1.4	<i>En modell av harddisken</i>	190
9.1.5	<i>RAID</i>	191
9.2	FILSTRUKTURER OG AKSESSMETODER	193
9.2.1	<i>Representasjon av poster</i>	194
9.2.2	<i>Heap-filer</i>	195
9.2.3	<i>Sekvensielle filer</i>	195
9.2.4	<i>Hashing</i>	197
9.3	INDEKSER	198
9.3.1	<i>Indekssekvensielle filer</i>	199
9.3.2	<i>Sekundærindekser</i>	200
9.3.3	<i>Flernivåindekser</i>	200
9.3.4	<i>Bitmap-indekser</i>	201
9.3.5	<i>Opprette indekser med SQL</i>	202
9.4	RETNINGSLINJER FOR FYSISK DESIGN	203
9.4.1	<i>Valg av datatyper</i>	203

9.4.2 Valg av filstruktur og indekser.....	203
9.4.3 Denormalisering.....	204
9.5 ANSI/SPARC 3-SKJEMA ARKITEKTUR.....	205
9.6 OPPSUMMERING.....	206
9.7 OPPGAVER.....	207
DEL III DATABASER I PRODUKSJON	209
10 TRANSAKSJONER	210
10.1 INTRODUKSJON.....	210
10.2 HÅNDTERING AV FEILSITUASJONER.....	212
10.2.1 Definisjon av transaksjoner.....	212
10.2.2 Kontrollerte avbrudd og feilsituasjoner.....	213
10.2.3 Transaksjonsloggen.....	214
10.2.4 Gjenoppbygging med transaksjonslogg.....	216
10.3 FLERBRUKERDATABASER.....	218
10.3.1 Prosesser.....	218
10.3.2 ACID-egenskapene.....	219
10.3.3 Les-beregn-skriv.....	219
10.3.4 utfordringer med samtidige brukere.....	221
10.3.5 Låsemekanismer.....	222
10.3.6 Serialiserbare forløp.....	224
10.3.7 To-faselåsing.....	225
10.3.8 Vranglås.....	226
10.3.9 Isolasjonsnivåer og optimistisk låsing.....	228
10.4 OPPSUMMERING.....	229
10.5 OPPGAVER.....	230
11 DATABASEADMINISTRASJON	232
11.1 SYSTEMARKITEKTUR.....	232
11.1.1 Sentraliserte databasesystemer.....	232
11.1.2 Klient/ tjener-arkitektur.....	233
11.1.3 Distribuerte databasesystemer.....	234
11.2 OPPBYGGING AV ET DATABASESYSTEM.....	236
11.2.1 Data og metadata.....	236
11.2.2 Moduler i et DBHS.....	237
11.3 SPØRREOPTIMALISERING.....	240
11.3.1 Introduksjon.....	240
11.3.2 Relasjonsalgebra og operatortrær.....	241
11.3.3 Regelbasert optimalisering.....	242
11.3.4 Kostnadsbasert optimalisering.....	242
11.3.5 Algoritmer for behandling av data på harddisk.....	243
11.4 OPPGAVENE TIL EN DBA.....	246

11.4.1 Brukeradministrasjon.....	247
11.4.2 Overvåking.....	250
11.4.3 Sikkerhetskopiering og gjenoppbygging.....	251
11.4.4 Optimalisering	252
11.5 OPPSUMMERING	253
11.6 OPPGAVER	254
DEL IV DATABASEAPPLIKASJONER	256
12 SYSTEMUTVIKLING	257
12.1 INFORMASJONSSYSTEMER.....	257
12.1.1 Fysiske arkitektur	258
12.1.2 Logisk arkitektur.....	261
12.1.3 Plattform og utviklingsstakker.....	262
12.1.4 Databaseprogrammering.....	263
12.1.5 Verktøy.....	264
12.2 SYSTEMUTVIKLING	265
12.2.1 Utviklingsmetodikk, livssyklus og leveranser	265
12.2.2 Perspektiver.....	266
12.2.3 Systembeskrivelsesspråk	267
12.2.4 Prosjektorganisering	268
12.3 FASER OG LEVERANSER	270
12.3.1 Forstudiet	270
12.3.2 Analyse.....	271
12.3.3 Design	272
12.3.4 Implementasjon	273
12.3.5 Testing.....	274
12.4 DOKUMENTASJON AV DET FERDIGE SYSTEMET	275
12.5 OPPSUMMERING	276
12.6 OPPGAVER	277
13 DATABASEPROGRAMMERING	278
13.1 GENERELT OM PROGRAMMERING	278
13.1.1 Programmeringsspråk.....	279
13.1.2 Grunnleggende konstruksjoner i imperative språk.....	279
13.1.3 Modularisering av programkode.....	281
13.1.4 Eksempel	283
13.2 DATABASEKLIENTER MED JAVA OG JDBC	284
13.2.1 Eksempel: Ansattrapport.....	284
13.2.2 Programbibliotek og JDBC-drivere	285
13.2.3 Åpne og lukke forbindelsen til databasen	286
13.2.4 Utføre spørringer.....	286
13.2.5 Behandle spørreresultater	287

13.2.6	<i>Interaktive applikasjoner med grafisk brukergrensesnitt</i>	288
13.2.7	<i>Bruk av JDBC i web-løsninger</i>	289
13.2.8	<i>Flere teknikker</i>	290
13.3	PL/SQL PÅ DATABASETJENEREN	290
13.3.1	<i>Lagrede prosedyrer</i>	291
13.3.2	<i>Klient/ tjener-kommunikasjon</i>	292
13.3.3	<i>Lagrede funksjoner</i>	293
13.3.4	<i>Markører</i>	293
13.3.5	<i>Triggere</i>	294
13.3.6	<i>Sekvenser</i>	295
13.3.7	<i>Pakker</i>	296
13.4	C# OG ADO.NET	297
13.4.1	<i>Introduksjon til .NET</i>	297
13.4.2	<i>ADO.NET</i>	298
13.4.3	<i>Eksplisitte databaseforbindelser</i>	298
13.4.4	<i>CRUD-operasjoner og transaksjoner</i>	300
13.4.5	<i>Forbindelsesløs bruk av ADO.NET</i>	301
13.5	FORMER FOR DATABASEPROGRAMMERING	302
13.6	OPPSUMMERING	304
13.7	OPPGAVER	304
14	DATABASER OG WEB	307
14.1	WEB-TEKNOLOGI	307
14.1.1	<i>Introduksjon</i>	307
14.1.2	<i>Internett</i>	309
14.1.3	<i>HTML</i>	311
14.1.4	<i>HTTP</i>	314
14.2	TJENERPROGRAMMERING MED PHP	315
14.2.1	<i>Dynamiske nettsider</i>	315
14.2.2	<i>HTML-skjemaer</i>	317
14.2.3	<i>Åpne og lukke forbindelsen til databasen</i>	318
14.2.4	<i>Utføre spørringer</i>	319
14.2.5	<i>Behandle spørreresultater og generere HTML</i>	320
14.2.6	<i>Sesjoner</i>	321
14.3	JAVASCRIPT I WEB-KLIENTER	323
14.3.1	<i>Inndatavalidering</i>	323
14.3.2	<i>Kalkulerte skjemafelt</i>	325
14.4	ASP.NET	325
14.4.1	<i>Brukergrensesnitt og forretningslogikk</i>	326
14.4.2	<i>Databaseaksess</i>	327
14.4.3	<i>Inndatavalidering</i>	328

14.5 SIKKERHET	329
14.5.1 Sikring av databaser og infrastruktur	329
14.5.2 Kryptering.....	331
14.5.3 Brukernavn og passord.....	334
14.5.4 Vasking av inndata.....	335
14.6 OPPSUMMERING	337
14.7 OPPGAVER	338
DEL V UTVALGTE EMNER	340
15 OBJEKTER OG DATABASER	341
15.1 EN KRITIKK AV RELASJONSDATABASER	342
15.1.1 Geografiske informasjonssystemer.....	342
15.1.2 Behov for brukerdefinerte datatyper	343
15.2 OBJEKTORIENTERTE BEGREPER	344
15.2.1 Historikk.....	344
15.2.2 Objekter og klasser	345
15.2.3 Metoder og innkapsling	346
15.2.4 Arv og polymorfi.....	348
15.3 OBJEKTORIENTERT ANALYSE OG DESIGN MED UML	350
15.3.1 UML-diagrammer	350
15.3.2 Klassediagrammer	351
15.4 OBJECT-RELATIONAL MAPPING (ORM)	354
15.4.1 Objektorienterte datastrukturer.....	354
15.4.2 Fra objekter til tabeller	356
15.4.3 Annotering av klasser	359
15.4.4 Likhet.....	362
15.5 LINQ	362
15.5.1 Spøringer mot objektsamlinger.....	363
15.5.2 Spøringer mot databasen	364
15.5.3 Oppdatering av databasen	365
15.6 OBJEKTRELASJONELLE DATABASER	366
15.6.1 Kort om objektorienterte databaser.....	366
15.6.2 Objekt-typer og objekt-tabeller	367
15.6.3 Verdisamlinger som datatype.....	369
15.6.4 Subtyper	370
15.6.5 Objektidentifikatorer og objektreferanser.....	371
15.7 OPPSUMMERING	371
15.8 OPPGAVER	372
16 XML.....	374
16.1 INTRODUKSJON TIL XML	374
16.1.1 XML og HTML.....	374

16.1.2 Prolog og elementer.....	376
16.1.3 Attributter.....	377
16.1.4 Kommentarer og prosesseringsinstruksjoner.....	377
16.1.5 Entitetsreferanser og CDATA.....	377
16.1.6 Navnerom.....	378
16.1.7 Anvendelser av XML.....	379
16.2 XML SOM HIERARKISK STRUKTUR	380
16.2.1 Generelt om trestrukturer.....	380
16.2.2 Dokumentobjektmodellen.....	381
16.2.3 Stinttrykk og hyperlenker.....	382
16.3 TRANSFORMASJON OG PRESENTASJON	383
16.3.1 Generelt om stilark	383
16.3.2 XSLT.....	384
16.4 BESKRIVE LOVLIG STRUKTUR.....	385
16.4.1 Dokumenttypedefinisjon.....	386
16.4.2 XML Schema	388
16.5 REPRESENTASJON AV DATA.....	390
16.5.1 XML-representasjon av tabelldata.....	390
16.5.2 Normalisert datamodell for dokumenter.....	391
16.6 SPØRRESPRÅK	392
16.6.1 XQuery.....	392
16.6.2 SQL/XML.....	393
16.7 WEB-TJENESTER.....	394
16.7.1 Motivasjon og anvendelser.....	394
16.7.2 Bruke web-tjenester: SOAP.....	395
16.7.3 Beskrive og oppdage web-tjenester: WSDL og UDDI.....	396
16.8 INFORMASJONSGJENFINNING	397
16.8.1 Søkemotorer.....	397
16.8.2 Fritekstsøk.....	399
16.9 OPPSUMMERING	401
16.10 OPPGAVER.....	402
17 DATAVAREHUS	404
17.1 BESLUTNINGSSSTØTTESYSTEMER.....	404
17.2 DESIGN OG IMPLEMENTASJON	406
17.2.1 Hobbykjeden AS.....	406
17.2.2 Datakuber.....	407
17.2.3 Faktatabeller og dimensjonstabeller.....	408
17.2.4 Stjerneskjema og snøflakskjema.....	408
17.2.5 Opplasting av data.....	411
17.3 ANALYSE OG RAPPORTERING.....	412

17.3.1 Operasjoner på datakuber	412
17.3.2 SQL-konstruksjoner for datavarehus	413
17.3.3 Datagruvedrift	416
17.4 OPPSUMMERING	417
17.5 OPPGAVER	418
A SQL-SYNTAKS.....	420
A.1 METASPRÅKET FOR Å BESKRIVE GRAMMATIKK	420
A.2 SQL-SETNINGER	422
A.3 TABELLSTRUKTUR.....	423
A.4 INDEKSER.....	424
A.5 UTSNITT.....	425
A.6 UTVALGSSPØRRINGER.....	425
A.7 AJOURHOLD AV TABELLINNHOLD	426
A.8 TRANSAKSJONER	427
A.9 BRUKERADMINISTRASJON.....	427
A.10 UTTRYKK.....	428
A.11 LEKSIKALSKE ELEMENTER.....	429
A.12 OPERATORPRESEDENS.....	430
A.13 FUNKSJONER OG OPERATORER	431
A.13.1 Funksjoner på tall.....	431
A.13.2 Funksjoner på tekststrenger.....	432
A.13.3 Funksjoner på datoer og klokkeslett.....	433
A.13.4 Konvertering mellom datatyper.....	433
B SQL-KODE FOR HOBBYHUSET	434
LITTERATURLISTE	440
STIKKORDLISTE	444