



Matematik og databehandling 2008

Arbejdsplan for Modul B

Denne arbejdsplan for Modul B består af følgende:

- En oversigt over modulet med angivelse af, hvilket stof der gennemgås til de enkelte forelæsninger, samt hvilke opgaver der løses i løbet af modulet.
- Beskrivelser af forelæsningerne (kan være en hjælp for dig, når du læser på stoffet til forelæsningerne).

Henvisninger, der starter med “B” er til *Noter om matematik*, mens de andre henvisninger er til *Noter om R* og *Noter om Regneark*, hvor opgavenumre starter med “Dat-B”.

Bemærk følgende vedrørende øvelserne og afleveringsopgaverne:

- Opgaverne findes i notesættene.
- Det anbefales at løse opgaverne til øvelsestimerne i den angivne rækkefølge. Opgaver angivet i [...] løses kun, hvis der tid til det.
- Afleveringsopgaverne laves hjemmefra og afleveres til øvelsestimerne.

Oversigt over uge 37

Mandag 8/9 kl. 13.00–14.45	FORELÆSNING I MATEMATIK Gennemgås: Afsnit B.1, B.2, B.3 Anvendelseseksempel B.1, B.2(a)-(c)
Mandag 8/9 kl. 15.00–17.00	ØVELSER I MATEMATIK Løs opgaverne: B.1, B.2, B.3, B.5, B.23, B.8, B.6 Opgaver til aflevering torsdag 11/9: B.4, B.9, B.10
Tirsdag 9/9 og onsdag 10/9 (hjemmearbejde)	Lav afleveringsopgaverne til 11/9 Løs de opgaver du ikke nåede til øvelserne 8/9 Læs stoffet til forelæsningen 11/9
Torsdag 11/9 kl. 8.00–9.50	FORELÆSNING I MATEMATIK Gennemgås: Afsnit B.4, B.5, B.6, B.7. Anvendelseseksempel B.3, B.4(a)-(e), B.5
Torsdag 11/9 kl. 10.10–12.00	FORELÆSNING OG FORMIDDAGSØVELSER I DATABEHANDLING Gennemgås: Afsnit 14–16 Løs opgaverne: Dat-B-1, Dat-B-4, Dat-B-5, Dat-B-6, Dat-B-7
Torsdag 11/9 kl. 13.00–15.00	ØVELSER I MATEMATIK Løs opgaverne: B.19, B.21, B.14, B.11, B.22, [B.15] Aflevér opgaverne: B.4, B.9, B.10 Opgaver til aflevering mandag 15/9: B.13, B.24
Torsdag 11/9 kl. 15.00–17.00	ØVELSER I DATABEHANDLING Løs opgaverne: Dat-B-2, Dat-B-8, Dat-B-9, Dat-B-11, [Dat-B-12] Opgaver til aflevering mandag 15/9: Dat-B-10, [Dat-B-3]
Fredag 12/9 – søndag 14/9 (hjemmearbejde)	Lav afleveringsopgaverne til 15/9 Løs de opgaver du ikke nåede til øvelserne 11/9 Læs stoffet til forelæsningen 15/9

Oversigt over uge 38

Mandag 15/9 kl. 13.00–14.45	FORELÆSNING I MATEMATIK Gennemgås: Afsnit B.8 (til og med Bemærkning B.8.1), B.9 (til og med Bemærkning B.9.5) og B.10 Anvendelseseksempel B.1(e), B.2(d)-(f), B.4(f), B.6, B.7, B.8(a)
Mandag 15/9 kl. 15.00–17.00	ØVELSER I MATEMATIK Løs opgaverne: B.28, B.33, B.25, B.31, B.26, B.29, [B.32], [B.30] Aflever matematikopgaverne: B.13, B.24 Aflever databehandlingsopgaverne: Dat-B-10, [Dat-B-3]
Tirsdag 16/9 og onsdag 17/9 (hjemmearbejde)	Løs de opgaver du ikke nåede til øvelserne 15/9 Repetér hele Modul B Lav Modultest B
Torsdag 18/9 kl. 8.00–9.00	FORELÆSNING I MATEMATIK Gennemgås: Afsnit B.8 (fra og med Sætning B.8.3) og B.9 (fra og med Definition B.9.11) Anvendelseseksempel B.3, B.8
Torsdag 18/9 kl. 9.00–9.30	FORELÆSNING I DATABEHANDLING Gennemgås: Afsnit 17–18
Torsdag 18/9 kl. 9.30–17.00	GRUPPEARBEJDE MED MINIPROJEKT B
Fredag 19/9 – søndag 21/9 (hjemmearbejde)	Færdiggør Miniprojekt B Læs stoffet til forelæsningen 22/9
Mandag 22/9 kl. 12.00–12.30	AFLEVERING AF MINIPROJEKT B Afleveres i marmorhallen uden for aud. 3-01

Beskrivelser af forelæsningerne i Modul B

Forelæsning i matematik mandag 8/9 kl. 13.00–14.45 i aud. 3-01

2×2 matricer

Med udgangspunkt i Anvendelseseksempel B.2 (om en produktionsplan) og B.1 (om en kaninpopulation) indfører vi 2×2 matricer, som en kompakt måde til at håndtere lineære ligningssystemer.

Vi definerer produktet af en 2×2 matrix og en vektor og endvidere summen og produktet af to matricer og illustrerer dette med Anvendelseseksempel B.2(c).

Vi indfører *determinanten* af en matrix og viser (Sætning B.3.2), hvordan man finder den *inverse* matrix, når determinanten er forskellig fra 0. Vi viser, hvordan 2 ligninger med 2 ubekendte kan løses ved at finde den inverse matrix. (Se bl.a. Anvendelseseksempel B.1(f).)

LÆG SÆRLIG VÆGT PÅ:

Definitionen af matrix gange vektor, af matrixprodukt og determinant samt formelen for invers matrix.

Anvendelseseksempel B.1 og B.2.

Forelæsning i matematik torsdag 11/9 kl. 8.00–9.50 i aud. 3-01

Ligevægte. Lineære og affine afbildninger

Med udgangspunkt i Anvendelseseksempel B.3 om svampesygdom indfører vi *ligevægte* i matrixmodeller. Eksemplet leder endvidere til definitionen af *overgangsmatricer*.

Lineære afbildninger er nært knyttet til matricer. Drejninger og spejlinger er eksempler på lineære afbildninger i planen og vi bestemmer de tilsvarende matricer. Endvidere giver vi i Sætning B.6.1 en fortolkning af determinanten som et arealforhold.

Anvendelseseksempel B.4 beskriver en fårebesætnings udvikling med tiden, og leder til definitionen af en *affin* afbildning. Endvidere indfører vi begrebet *ligevægt* for en affin afbildning.

LÆG SÆRLIG VÆGT PÅ:

Definition af ligevægt for en matrix og for en affin afbildning.

Anvendelseseksempel B.3 og B.4.

Forelæsning i databehandling torsdag 11/9 kl. 10.10–12 i aud. 3-01

Vektorer og matricer. Gentagelse med for-løkker

Oprettelse og regning med *vektorer* (talsekvenser) og *matricer* gennemgås, inklusiv *matrix invertering* og løsning af *lineære ligningssystemer på matrixform*. Endvidere gennemgås *indeksering* og udtagelse af delvektorer og delmatricer. Gentagelse af beregninger med *for-løkker* introduceres, og som eksempler på brug vises bl.a. fremskrivning i en matrix model samt trinvis beregning af Fibonacci-tallene.

LÆG SÆRLIG VÆGT PÅ:

Oprettelse og regning med vektorer. Gentagelsesreglen. *for-løkker*. Fremskrivning i lineær/affin model.

Forelæsning i matematik mandag 15/9 kl. 13.00–14.45 i aud. 3-01**Egenverdier og egenvektorer. $n \times n$ og $m \times n$ matricer**

Egenverdier og egenvektorer indføres. Derefter benyttes egenverdier til at forklare, hvorfor fårebestanden i Anvendelseseksempel B.4 stabiliserer sig i det lange løb.

Med udgangspunkt i Anvendelseseksempel B.2 (om en produktionsplan) og B.6 (om børn på feriekoloni) indfører vi matricer med m rækker og n søjler også kaldet $m \times n$ matricer. For $n \times n$ matricer (også kaldet *kvadratiske* matricer) generaliserer vi begreberne determinant og invers matrix, som vi kender fra 2×2 matricer. Vi omtaler endvidere i Anvendelseseksempel B.7 og B.8(a) en model for aldersopdelt populationsvækst.

LÆG SÆRLIG VÆGT PÅ:

Egenverdier og egenvektorer. Fremskrivninger i affine modeller. Sum og produkt af matricer.

Anvendelseseksempel B.2(d)-(f), B.4(f), B.6 og B.8(a).

Forelæsning i matematik torsdag 18/9 kl. 8.00–9.00 i aud. 3-01**Fremskrivninger og dominerende egenværdi**

Det er ofte muligt numerisk at bestemme den dominerende egenværdi og en tilhørende egenvektor for en matrix ved at foretage fremskrivninger med matricen. Metoderne illustreres i Anvendelseseksempel B.3 og B.8. De gennemgåede begreber og metoder indgår i Miniprojekt B.

LÆG SÆRLIG VÆGT PÅ:

Eksperimentel bestemmelse af den dominerende egenværdi og en tilhørende egenvektor.

Anvendelseseksempel B.8.

Forelæsning i databehandling torsdag 18/9 kl. 9.00–9.30 i aud. 3-01**Blokudtryk. Procedurale funktioner. Lokale variable. Returværdi**

Samling af flere udtryk i et *blokudtryk* gennemgås, hvilket vi allerede har set eksempler på i forbindelse med fremskrivning i lineære/affine modeller med *for*-løkker. Med udgangspunkt i kaninpopulationseksemplet fra sidst vises hvordan man kan omskrive sine R-scripts til “procedurale” funktioner, hvilket giver mulighed for at parameterisere dem – dvs. genbruge sin kode til at løse flere forskellige udgaver af samme problem. Det vises også hvordan man kan indføre *lokale variable* i funktioner til at gemme mellemresultater samt hvorledes man angiver hvilken *returværdi*, en funktion skal have.

LÆG SÆRLIG VÆGT PÅ:

Programmering af nyttige funktioner ved generalisering og parameterisering af “scripts”.