Eksamen på Økonomistudiet sommer 2019

Lineære Modeller

Tirsdag d.25 juni 2019

(3-timers prøve med hjælpemidler)

Dette eksamenssæt består af 3 sider incl. denne forside.
Til dette eksamenssæt hører ingen bilag.

Syg under eksamen:

Bliver du syg under selve eksamen på Peter Bangs Vej, skal du

- kontakte en eksamensvagt for at få hjælp til registreringen i systemet som syg og til at aflevere blankt
- forlade eksamen
- kontakte din læge og indsende lægeerklæring til Det Samfundsvidenskabelige Fakultet senest 5 dage efter eksamensdagen.

Pas på, du ikke begår eksamenssnyd!

Det er eksamenssnyd, hvis du under prøven

- Bruger hjælpemidler, der ikke er tilladt
- Kommunikerer med andre eller på anden måde modtager hjælp fra andre
- Kopierer andres tekster uden at sætte citationstegn eller kildehenvise, så det ser ud som om det er din egen tekst
- Bruger andres idéer eller tanker uden at kildehenvise, så det ser ud som om det er din egen idé eller dine egne tanker
- Eller hvis du på anden måde overtræder de regler, der gælder for prøven

Du kan læse mere om reglerne for eksamenssnyd på Din Uddannelsesside og i Rammestudieordningens afs. 4.12.

KØBENHAVNS UNIVERSITETS ØKONOMISKE INSTITUT

LM Juni 2019

Eksamen i Lineære Modeller

Tirsdag d.25 juni 2019.

Dette er en 3-timers eksamen (2 sider med i alt 4 opgaver).

Brug af bøger, noter og lignende er tilladt, men brug af lommeregner og cas-værktøjer er ikke tilladt.

Opgave 1.

Vi betragter den lineære afbildning $L : \mathbf{R}^5 \to \mathbf{R}^3$, givet ved

$$L(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = (x_1 + x_5, x_1 + x_2 + x_4 + x_5, x_1 + x_3 + x_5),$$

m.h.t. standardbaserne i begge rum.

(1) Bestem en basis for nulrummet for L.

(2) Er L surjektiv? Hvad siger dimensionsætningen om denne situation?

(3) Bestem koordinaterne til vektoren $(-2, -3, 0, 3, 2)$ med hensyn til den basis for nulrummet som blev bestemt i første spørgsmål.

(4) En vektor har koordinaterne $(1, 1)$ m.h.t. den basis for nulrummet som blev bestemt i første spørgsmål. Bestem vektorens koordinater m.h.t. standardbasen.

(5) Bestem løsningsmængden til ligningen $Lx = y$, hvor $y = (y_1, y_2, y_3)$.

Opgave 2.

Om en $3 \times 3-$matrix A, hvor

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & a & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad ,$$

og a er et reelt tal, oplyses at $v_1 = (1, 0, 0)$, $v_2 = (0, -1, 2)$ og $v_3 = (0, 2, 1)$ er egenvektorer for A.

(1) Bestem tallet a samt egenværdierne for matricen A, og gør rede for at A er diagonaliserbar.

(2) Bestem matricen $f(A)$, hvor f er en reel funktion defineret på spektret for A.

(3) Bestem determinanten for matricen e^A.

(4) Bestem vektoren $A(v_1 + v_2)$.

Opgave 3.

(1) Beregn integralet $\int \sin^2(2x)\cos(3x)dx$.

(2) Løs ligningen $w^2 = 3 - i$. Løsningerne ønskes angivet på rektangulær form $a + ib$.

Opgave 4.

Vi betragter funktionen f, som er sumfunktion for rækken

$$\sum_{n=0}^{\infty} x^{2n}(x^2 - 1)^n.$$

(1) Bestem de værdier af x, for hvilke funktionen f er veldefineret.

(2) Bestem en regneforskrift for funktionen f.

(3) Bestem monotoniforholdene for funktionen f.

(4) Bestem værdimængden for funktionen f, og undersøg om funktionen er injektiv.

(5) Løs ligningen $f(x) = y$ (med hensyn til x) for et givet y beliggende i værdimængden for funktionen f.