MAT 1110: OBLIGATORISK OPPGAVE 1, V-2013

1. Informasjon

Innleveringsfrist: Torsdag 25. april, i 7. etasje i Nils Henrik Abels Hus. Husk å bruke forside - denne finner du på kursets hjemmeside. Erfaringsmessing blir det lange køer både ved skrivere og utenfor ekspedisjonskontoret rett før fristen, så det kan være smart å levere tidlig. Se forøvrig også lenker på kursets hjemmeside for mer informasjon.

Oppgaven er obligatorisk, og studenter som ikke får besvarelsen godkjent, vil ikke få tilgang til avsluttende eksamen. For å få godkjent må du ha 60 prosent score. Alle utregninger og begrunnelser skal være med, og det legges vekt på god fremstilling. Du kan få uttelling for god fremgangsmåte selv om svaret er galt, men da er det viktig at fremstillingen er klar. Dersom du ikke får obligen godkjent etter første innlevering, får du en siste mulighet dersom det kommer klart frem at du har gjort et ærlig forsøk. Det er lov å samarbeide om å løse oppgavene, men den endelige innleveringen skal være skrevet av deg selv og skal være preget av din personlige forståelse av stoffet. Er vi i tvil om forståelsen, kan vi kalle deg inn til muntlig høring.

I MATLAB-oppgavene, legg ved koden din. Du kan eventuelt bruke Python.

2. Oppgaven

La A_a være matrisen

$$A_a = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 6 & a \end{pmatrix}$$

der $a \in \mathbb{R}$.

Oppgave 1: Avgjør for hvilke verdier av a søylene i A_a er lineært uavhengige.

Oppgave 2: I tilfellene der søylene ikke er lineært uavhengige, uttrykk en av søylene som en lineærkombinasjon av de to andre.

Oppgave 3: I de tilfellene der A_a er inverterbar, finn et generelt uttrykk for A_a^{-1}.

Oppgave 4: Bruk MATLAB til å avgjør om vektorene $\mathbf{a}_1 = (1, 5, 7, 6, 3), \mathbf{a}_2 = (2, 1, 7, 5, 1)$ og $\mathbf{a}_3 = (3, 4, 1, 2, 3)$ er lineært uavhengige,

Oppgave 5: Bruk MATLAB til å vise at vektorene $\mathbf{a}_1 = (1, 2, 3, 4), \mathbf{a}_2 = (5, 1, 2, 3), \mathbf{a}_3 = (1, 2, 9, 1)$ og $\mathbf{a}_4 = (5, 1, -4, 6)$ ikke utspenner $\mathbb{R}^4$.

Oppgave 6: Finn en maksimal undermengde $\mathbf{a}_{\mathrm{i}_1}, ..., \mathbf{a}_{\mathrm{i}_\mathrm{k}}, \mathrm{k} < 4$, av vektorene i Oppgave 5 som er lineært uavhengig. Dann så matrisen A som har $\mathbf{a}_{\mathrm{i}_1}, ..., \mathbf{a}_{\mathrm{i}_\mathrm{k}}$ som søyler. Bruk MATLAB til å finne en invertibel matrise B slik at multiplikasjon av A med B fra venstre bringer A på redusert trappeform. Bruk matrisen B til å finne vektorer $\mathbf{a}_{\mathrm{i}_{\mathrm{k}+1}}, ..., \mathbf{a}_{\mathrm{i}_4}$ slik at $\mathbf{a}_{\mathrm{i}_1}, ..., \mathbf{a}_{\mathrm{i}_4}$ utspenner $\mathbb{R}^4$.

Oppgave 7: Finn volumet av området avgrenset av koordinatplanene i $\mathbb{R}^3$ og planet $z + 3x + 2y = 5$ ved å regne det ut for hånd.

Oppgave 8: Avgjør for hvilke verdier av p integralet

$$\int\int\int_A \frac{1}{(x^2 + y^2 + z^2)^p} dxdydz$$

konvergerer, der A er området $A = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 > 1\}$. Finn i så fall integralet.

Oppgave 9: La A være det begrensete området i $\mathbb{R}^2$ avgrenset av y-aksen og grafene $y = e^x, y = 2e^{5x}$ og $y = 1/x$. Bruk MATLAB til å regne ut integralet

$$\int\int_A x^2 y \sin(xy) dxdy.$$

Oppgave 10: Finn volumet av området i Oppgave 7 ved hjelp av MATLAB.

April 15, 2013