KTH
Matematik
Per Enqvist

Grupparbete 1 i kursen Amelia 1, VOG, vt 2005

Lämnas in den 1/2.
Ger maximalt 1 poäng för rapport och 1 poäng för presentation och opponering.

Gruppen lämnar in en gemensam lösning. Skriv alla gruppmedlemmars namn och personnummer på första sidan. När ni lämnar in er lösning garanterar ni samtidigt att ni arbetat med den på ett sätt som stämmer överens med hederskodexen. Samarbete och frågvishet uppmuntras, men att plagiera och att åka snålskjuts är förbjudet. Varje gruppmedlem ska kunna redogöra för hela gruppens arbete!

På lektionen den 20/1 delas ni in i grupper och tilldelas ett av nedanstående problem att arbeta med. Ni får då också veta vilken grupp som är er kontrollgrupp som ska kritisera erat arbete – och ni ska förstås också kritisera den andra gruppens arbete – med avseende på korrekthet, fullständighet, läsbarhet och presentation.

Inlämning sker på lektionen den 1/2. Observera att ni då ska lämna ert arbete i 2 exemplar, ett till övningsläraren och ett till kontrollgruppen. På lektionen den 3/2 träffar ni läraren och kontrollgruppen i ett samtal då ni muntligt får försvara och förklara ert arbete. Då ska ni också ge genomtänkt kritik på kontrollgruppens grupparbete.

Det gruppen ska lämna in är följande: **A.** Presentation och lösning av det tillämpade problemet (ett av nedanstående problem). Tänk på att det ska gå att följa er lösning även om man är lite trögtänkt och inte har sett problemet förut. **B.** En kortfattad redogörelse om Gauss-elimination där ni särskilt förklarar vilka operationer som är tillåtna och vad de motsvarar på ekvationsnivå. Vad är det man vill uppnå genom att använda dessa operationer? Vad är slutresultatet och hur tolkas det? **C.** En kortfattad dagbok där ni skriver upp hur ni har arbetat med uppgiften. Tidpunkter då ni har träffats, vilka som varit närvarande, hur ni har lagt upp jobbet.

1. Gruppen skall tillsammans lösa ekvationsystemet $Ax = b$, där

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 & 0 & 3 & -3 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 1 & 0 & -1 & 0 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & 0 & 2 & 0 & 1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 2 & 2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & -1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 67 \\ 83 \\ 15 \\ 11 \\ 33 \\ -3 \\ 9 \\ 4 \\ -3 \end{bmatrix}, \quad x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \\ x_8 \\ x_9 \end{bmatrix}.$$

Arbetet kan med fördel delas upp så att en person löser ut x_7, x_8, x_9 och ger dessa värden till nästa person som därefter löser ut x_4, x_5, x_6 och ger de kända värdena till den första personen som löser ut x_1, x_2, x_3. Till sist bör ni kontrollera att ni har hittat rätt lösning.

2. Låt

$$L_t = \begin{bmatrix} x_t \\ y_t \\ z_t \end{bmatrix}$$

beskriva läget för en luftballong vid tiden t. Vindarnas aktuella tillstånd och temperaturen på luften i och utanför ballongen gör att ballongens rörelse beskrivs av ekvationen

$$L_{t+1} = AL_t, \text{ för } t = 0, 1, 2, \ldots$$

där

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}.$$

Vi vet att ballongen befinner sig i läget

$$L_2 = \begin{bmatrix} -20 \\ -6 \\ 8 \end{bmatrix}$$

vid tiden 2, bestäm ballongens läge vid tiden $t = 0$, $t = 1$ och $t = 3$.