Matlabuppgifter Matematik IT, del A

Vecka 1-2

Läs igenom avsnitt 1-5 av Jörgen Löfströms Matlabhandledning och lös tillhörande övningsuppgifter. Handledningen hittar du via en länk på kurshemsidan.

Vecka 3

Läs igenom avsnitten 5.1-5.3 i kompendiet och avsnitten 6.1 och 6.3 i Jörgen Löfströms Matlabhandledning. Lös sedan följande Matlabövningar.

1. Låt A, B och C vara 3×3-matriser sådana att alla A's element är ettor, B är den matris vars element b_{ij} ges av $b_{ij} = 4i + j$ och C är den matris som i position i på huvuddiagonalen har elementet i^2 och i övrigt nollor. Låt Matlab beräkna $A + B$, $A - B$, $A + C$, $C - A$ och $A + B + C$ och transponatet av $B - C$.

2. Låt Matlab skriva ut

   (a) Den kolonnmatris som bildas av den andra kolonnen i A.

   (b) Den kolonnmatris som bildas av transponatet av den tredje raden i B.

   (c) Den radmatris som bildas av de två första elementen i den första raden av C.

   (d) Den 2×2-matris som "sitter" i det övre högra hörnet av B.

   (e) Den 3×6-matris vars tre första kolonner bildas av A och tre sista kolonner bildas av B.

Vecka 4

Läs igenom avsnitt 5.4-5.5 i kompendiet och avsnitt 6.2 och 6.4 i Jörgen Löfströms handledning och lös:

1. Låt A, B och C vara som ovan. Låt Matlab beräkna produkterna AB, AC, BC, BA, CA och CB. Vilka par av matriserna A, B och C kommuterar?

2. Låt Matlab beräkna skalärprodukten av den andra och den tredje raden i B.

3. Kom på ett "smart sätt" (dvs utan att använda någon FOR-loop) att för en allmän matris M skapa en kolonnmatris som har som element i summan av elementen på rad i i M. Tillämpa med $M = A, B, C$.

4. Låt E vara identitetsmatrisen I_3 och låt Matlab kolla att AE och EA blir vad de ska bli. Gör samma sak för B och C.

Vecka 5

Läs avsnitt 9.6 i kompendiet och gör följande uppgifter. Se till att spara grannmatriserna inför nästa vecka:

1. Låt $G = (V, E)$ vara grafen där

$$V = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k\}$$

$$E = \{ab, ac, ak, bc, bd, be, cd, de, df, dg, eh, ei, fi, fj, gj, gk, ik\}.$$

   (Obs. att beteckningarna för kanterna är på kortform. Exempelvis betyder ak egentligen $\{a, k\}$.) Bestäm grannmatrisen för G och skriv in denna i Matlab. Beräkna antalet vägar av, säg, längd 5 mellan olika par av noder.

2. Låt $G = (V, E)$ vara den **riktade** grafen $G = G(V, E)$ där

$$V = \{a, b, c, d, e, f, g\}$$

$$E = \{ab, ac, ag, bc, bd, ca, cd, df, eb, ed, ee, fc, ff, fg, ge\}.$$

   (Obs. att här betyder exempelvis ag kanten **från** a **till** g, till skillnad från i uppgiften innan där riktningar saknas.) Gör samma sak som som i uppgiften ovan.

Vecka 6

Läs avsnitt 10.6 i kompendiet (men strunta i beviset av Sats 10.6.1 som är ganska besvärligt) och lös följande uppgifter:

1. Skapa en kolonn med 100 slumptal som är
   (a) likformigt fördelade över $(0, 1)$,
   (b) likformigt fördelade över $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$,
   (c) binomialfördelade med parametrar 20 och $1/3$.

   Tips: Använd kommandot RANDOM.

2. (a) Låt $G = G(V, E)$ vara grafen från uppgift 1 från förra veckan och låt $\{X_n\}$ vara en slumpvandring på G. Skriv ett program som **beräknar** den exakta fördelningen för X_{10} och X_{30}. Jämför med den stationära fördelningen.
   (b) Gör samma saker som i (a) för slumpvandring på den **riktade** grafen $G = G(V, E)$ från uppgift 2 förra veckan (förutom att jämföra med den stationära fördelningen, som i detta fall är besvärlig att ta fram. Kan du förresten komma på ett snabbt sätt att låta Matlab beräkna den stationära fördelningen?)