

Tentamen i IXI303

2014-01-10 9.00 - 13.00

Miniräknare : Nej

Hjälpmedel : Formelsamling i Matematik

Tillåtet : Mathematics Handbook (BETA)

Tentan består av två delar, där varje uppgift kan ge 0 - 4 poäng. Skriv max en uppgift per blad, skriv ej på baksidan av bladen. Använd inte röd penna.

Del 1 Godkäntuppgifter (1 - 4)

innehåller fyra uppgifter för betyget E.

Betyg (del 1)

E Minst 10 poäng

Fx 9 poäng

F 0 - 8 poäng

Del 2 Högre uppgifter (5 - 8)

innehåller fyra uppgifter för betygen A - D.

Uppgifterna rättas bara om del 1 är godkänd.

Du bestämmer själv hur du disponerar din tid mellan de två delarna.

Betyg (del 2)

D Minst 3 poäng

C Minst 6 poäng

B Minst 9 poäng

A Minst 14 poäng

Bedömning

En uppgift som har:

- korrekt metod
- korrekt och fullständig lösning
- rätt och fullständigt svar
- fullgoda motiveringar
- tydligt dokumenterad metod
- och enkelt kan följas
- och är renskriven

ger normalt **4 poäng**.

En uppgift som har:

- korrekt metod
- korrekt lösning
- rätt svar

ger normalt **3 poäng**.

Lycka till!

A Godkântuppgifter

Uppgift 1

“Om du säljer två kor och fem får och du köper 13 grisar, så tjänar du 1000 mynt. Om du säljer tre kor och tre grisar och köper 9 får, så går du jämnt upp. Om du säljer sex får och åtta grisar och du köper fem kor, så förlorar du 600 mynt. Vad är priset för en ko, ett får och en gris vardera?”

(Från “Nio Kapitel om den Matematiska Konsten”, Kina 1000 - 200 f. Kr).

Ställ upp den utvidgade matrisen och finn lösningen.

Uppgift 2

Bestäm $\det A$ (1 p) och A^{-1} , där $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ (3 p).

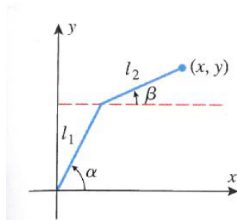
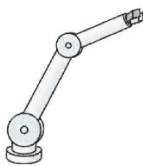
Uppgift 3

Bestäm skärningen mellan de tre planen $x_1 + 3x_2 - 7x_3 = 1$, $x_1 - 3x_2 - 6x_3 = 4$ och $-6x_2 + x_3 = 3$

och ange ett uttryck för en godtycklig vektor \bar{x} i lösningsmängden samt beskriv/tolka lösningen geometriskt.

Uppgift 4

Figuren nedan visar diagrammet över en förenklad industrirobot. Roboten består av två armar som kan roteras oberoende av varandra runt vinklarna α och β och kan förlängas oberoende av varandra till längderna l_1 och l_2 . För fixa vinklar α och β , vad måste längderna av armarna vara för att positionera toppen av arbetsarmen vid punkten (x, y) enligt figuren?



B Högre Uppgifter

Uppgift 5

En triangel har sina hörn i P_1 , P_2 och P_3 där

$$P_1 = (7, 0, 0), P_2 = (8, 3, 3) \text{ resp } P_3 = (1, 4, 4)$$

Bestäm ekvationen för det plan som triangeln ligger i, och bestäm skärningen mellan det planet och planet $x + y + z = 4$.

Uppgift 6

Bestäm en ortonormal bas för det underrum som spänns upp av vektorerna

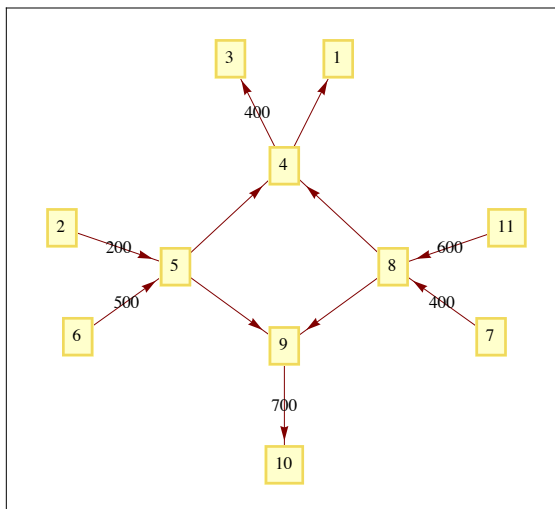
$$(1, 2, 2, 3) \text{ och } (-1, 1, -1, 1)$$

Uppgift 7

Nätverket i figuren nedan visar en föreslagen stadsplan för trafikflödet runt en ny park i den fiktiva staden Mos Mosel. Enligt den föreslagna stadsplanen kommer man att placera ett datoriserat trafikljus i flödespunkt 1, och diagrammet visar medelantalet bilar per timme som väntas åka in och ut ur gatorna runt parken. Alla vägarna är som synes enkelriktade.

a) Hur många bilar per timme måste det datoriserade trafikljuset i flödespunkt 1 släppa igenom för att garantera att lika många bilar åker in som ut ur vägarna runt parken? (1p)

b) Om man har balanserat in och utflödet korrekt, beräkna mellan vilka värden som medelantalet bilar på gatorna runt parken kan variera. (3p)



Uppgift 8

Om A och B är inverterbara matriser av samma storlek, visa att

$$(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$$