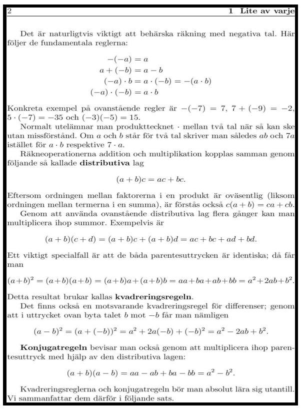
Linjära homogena funktionalekvationer med itererade substitutioner i flera variabler

Almqvist & Wiksells - Inhomogena differentialekvationer



2 **1 Lite av varje**

Det är naturligtvis viktigt att behärska räkning med negativa tal. Här följer de fundamentala reglerna:

$$-(-a) = a$$
$$a + (-b) = a - b$$
$$(-a) \cdot b = a \cdot (-b) = -(a \cdot b)$$
$$(-a) \cdot (-b) = a \cdot b$$

Konkreta exempel på ovanstående regler är $-(-7) = 7$, $7 + (-9) = -2$, $5 \cdot (-7) = -35$ och $(-3)(-5) = 15$.

Normalt utelämnar man produkttecknet $\cdot$ mellan två tal när så kan ske utan missförstånd. Om a och b står för två tal skriver man således ab och $7a$ istället för $a \cdot b$ respektive $7 \cdot a$.

Räkneoperationerna addition och multiplikation kopplas samman genom följande så kallade **distributiva** lag

$$(a + b)c = ac + bc.$$

Eftersom ordningen mellan faktorerna i en produkt är oväsentlig (liksom ordningen mellan termerna i en summa), är förstås också $c(a + b) = ca + cb$.

Genom att använda ovanstående distributiva lag flera gånger kan man multiplicera ihop summor. Exempelvis är

$$(a + b)(c + d) = (a + b)c + (a + b)d = ac + bc + ad + bd.$$

Ett viktigt specialfall är att de båda parentesuttrycken är identiska; då får man

$$(a+b)^2 = (a+b)(a+b) = (a+b)a + (a+b)b = aa+ba+ab+bb = a^2+2ab+b^2.$$

Detta resultat brukar kallas **kvadreringsregeln**.

Det finns också en motsvarande kvadreringsregel för differenser; genom att i uttrycket ovan byta talet b mot $-b$ får man nämligen

$$(a - b)^2 = (a + (-b))^2 = a^2 + 2a(-b) + (-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2.$$

Konjugatregeln bevisar man också genom att multiplicera ihop parentesuttryck med hjälp av den distributiva lagen:

$$(a + b)(a - b) = aa - ab + ba - bb = a^2 - b^2.$$

Kvadreringsreglerna och konjugatregeln bör man absolut lära sig utantill. Vi sammanfattar dem därför i följande sats.

Description: -
-
Functional equations.Linjära homogena funktionalekvationer med itererade substitutioner i flera variabler
-Linjära homogena funktionalekvationer med itererade substitutioner i flera variabler
Notes: Akademisk afhandling--Upsala.
This edition was published in 1906

Filesize: 17.81 MB

Tags: #Inhomogena #differentialekvationer

Substitutionsmetoden (Matte 2, Linjära funktioner och ekvationssystem)

Vektorn A, B, C , bildad av koefficienterna i planets ekvation, är en till planet. I detta fallet är högerledet en linjär funktion.

Inhomogena differentialekvationer

En matematisk modell behandlar ofta en förändring av en variabel med avseende på en annan variabel. Uppenbarligen är denna modell av bakterietillväxten bara approximativ - bland annat genom att bakterietillväxten i en lösning så småningom måste avstanna i brist på näring.

Linjära ekvationssystem

Grafisk lösning En grafisk lösning av ekvationssystem bygger helt enkelt på att man bestämmer skärningspunkten mellan linjerna med de två ekvationerna. Men i denna artikel behandlas även inhomogena. I de flesta fall saknas sådana metoder, men alla differentialekvationer kan lösas approximativt med.

Linjärt ekvationssystem

Om planen inte är parallella så skär de varandra i en linje, och lösningsmängden blir då en linje i rummet. Om planen är identiska, är lösningsmängden detta plan. Här nedan ser vi ett så kallat ekvationssystem.

Substitutionsmetoden (Matte 2, Linjära funktioner och ekvationssystem)

I det förra avsnittet gick vi igenom hur vi löser grafiskt. Här görs förenklingen att gravitationen är den enda kraft som verkar på föremålet och att gravitationen är konstant. Vi multiplicerar den första ekvationen med 3 och den andra med -2 för att koefficienterna hos x-termerna ska bli motsatta tal och därmed försvinna när vi lägger ihop vänsterleden och högerleden.

Linjärt ekvationssystem

Att ett homogent ekvationssystem har icke-triviala lösningar innebär alltså att det finns lösningar där inte alla x k är noll, vilket är definitionen på : Ett homogent linjärt ekvationssystem har en icke-trivial lösning då och endast då systemets kolonnvektorer är linjärt beroende. Lös ekvationssytemet Här ser vi att vi kan skippa första steget med multiplikation eftersom vi redan har en variabel som i en av ekvationerna är den motsatta mot den i den andra ekvationen, nämligen +y och -y.

Substitutionsmetoden (Matte 2, Linjära funktioner och ekvationssystem)

Några vanliga numeriska metoder för lösning av differentialekvationer är och för , och för. Matteguiden reserverar sig för alla eventuella fel som kan uppstå i dess texter, exempel m.

Substitutionsmetoden (Matte 2, Linjära funktioner och ekvationssystem)

Om man vill gå lite överkurs när det gäller ansatser, så kan man använda följande tips. Videolektioner Här går vi igenom hur vi löser ekvationssytem med hjälp av substitutionsmetoden. Första steget är att eliminera en av variablerna m h a substitutions- eller additionsmetoden så att vi får ett ekvationssystem med två variabler.

Related Books