

**Preliminär lista med teorifrågor för SF1523, 2016**  
**tentan kommer att innehålla en av dessa frågor som alternativ fråga**

1. Formulera den allmänna lösningen till ett linjärt system  $X'(t) = AX(t) + F(t)$  av differentialekvationer med konstant diagonaliserbar matris  $A$ , se (14) i Kapitel 8.3.2, och motivera detta, t.ex. genom att diagonalisera problemet.
2. Formulera och bevisa en sats om stabilitet för skalära differentialekvationer  $y' = g(y)$  med  $g'(y_1) < 0$  i en jämviktpunkt  $y_1$ , se Sats 10.3.1 och Kapitel 4 i sidorna "Eulers metod" på kurswebbsidan.
3. Visa att lösningen till differentialekvation  $X'(t) = f(X(t))$  med givet begynnelsevärde  $X(0) = X_0$  är entydig om  $f$  är Lipschitzkontinuerlig, se Kapitel 3 i sidorna "Eulers metod".
4. Formulera och bevisa Grönwalls lemma, se Kapitel 1 i sidorna "Eulers metod".
5. Formulera en differenskvot som approximerar derivatan av en reellvärd funktion av en variabel och härled en feluppskattning.
6. Härled en feluppskattning av det lokala felet för Eulers metod.
7. Formulera och bevisa en sats som relaterar det globala och lokala felet för approximation av ordinära differentialekvationer med Eulers metod.
8. Formulera och bevisa en sats om stabilitet av en explicit differensmetod för värmeledningsekvationen.