

## MA501G Diskret matematik och logik, HT 2025

### MATLABUPPGIFTER 3 (AV 4)

Lösningarna ska redovisas vid datorterminal, i par (rekommenderas) eller enskilt, vid någon av de schemalagda datorövningarna. För att bli godkänd ska du visa förståelse för och kunna resonera kring såväl er lösning som de relaterade teoretiska begreppen. Det är tillåtet att diskutera uppgifterna med era kurskamrater, men inte att kopiera kod från varandra eller från andra källor.

I dessa uppgifter kommer ni att arbeta med relationer och rekursion i Matlab. *Ta för vana att alltid testköra era funktioner.* Titta i *Introduktion till MATLAB* om ni behöver repetera något, och läs också gärna kapitel 7.1, som handlar om hur man skriver matriser. Jag påminner också om Matlabs funktion `help`; om ni skriver t.ex. `help ==` i kommandofönstret så berättar Matlab vad funktionen `==` gör.

1. Använd papper och penna för att rita relationsgraferna och ange relationsmatriserna för följande relationer på mängden  $\{1, 2, 3\}$ :
  - (a)  $\mathcal{R}_1 = \{(1, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 2), (3, 3)\}$
  - (b)  $\mathcal{R}_2 = \{(1, 1), (1, 2), (2, 2), (3, 1)\}$
2. Funktionen `reflexiv` som du hittar på Bb Learn tar in en relationsmatris och returnerar 1 om relationen är reflexiv och 0 annars. Ladda ner funktionen och studera den tills du förstår hur den fungerar.
3. Skriv en Matlabfunktion `symmetrisk` som tar in en relationsmatris och returnerar 1 om relationen är symmetrisk och 0 annars.
4. Skriv en Matlabfunktion `antisymmetrisk` som tar in en relationsmatris och returnerar 1 om relationen är antisymmetrisk och 0 annars.
5. Skriv en Matlabfunktion `transitiv` som tar in en relationsmatris och returnerar 1 om relationen är transitiv och 0 annars.
6. Avgör om relationerna  $\mathcal{R}_1$  och  $\mathcal{R}_2$  är reflexiva, symmetriska, antisymmetriska och transitiva genom att använda funktionerna ovan.
7. Skriv en *rekursiv* funktion `sgd` som använder Euklides algoritim för att beräkna den största gemensamma delaren av två positiva heltal. Observera att resten vid division kan beräknas med det inbyggda kommandot `mod` som ni använde i laboration 1.

8. Låt  $\mathcal{R}_3 = \{(a, b) \in \mathbf{N}^2 \mid \text{sgd}(a, b) = 3\}$ , det vill säga  $a$  och  $b$  är relaterade om deras största gemensamma delare är 3. På Bb Learn finns Matlabfunktionen `relation3` som med hjälp av den ovan skrivna funktionen `sgd` tar indata  $n$  och skapar en relationmatris över mängden  $\{1, 2, \dots, n\}$ . Din funktion `sgd` behöver alltså ligga i samma mapp som `relation3` för att `relation3` ska fungera. Avgör om  $\mathcal{R}_3$  är reflexiv, symmetrisk, antisymmetrisk och transitiv. Försök förstå varför relationen har eller inte har respektive egenskap.