

Institut for Matematik og Datalogi  
Syddansk Universitet

## Afleveringsopgave 5 — DM534 efterår 2014

Dette er femte afleveringsopgave i DM534. Deadline er

**Torsdag den 4. december, 2014, kl. 08:15.**

Opgaven skal skrives i  $\text{\LaTeX}$ , men du behøver ikke at inkludere  $\text{\LaTeX}$ -koden. Du kan skrive på dansk eller på engelsk. Skriv dit navn, holdnummer og navnet på din instruktør (Magnus Gausdal Find eller Christian Kudahl) på første side af afleveringen.

Du skal aflevere én pdf-fil via “SDU Assignment” på Blackboard-siden for DM534. Husk at aflevere under det korrekte holdnummer og at gemme kvitteringen. Bemærk at Blackboard lukker for afleveringen ved udløb af deadline.

Opgaven udgør en del af eksamen i DM534, så samarbejde om at udarbejde besvarelsen, kopiering fra medstuderende, internettet eller andre steder, samt andre former for brug af andres indsats er derfor eksamenssnyd. Hvis du har spørgsmål til opgaven, så kontakt Joan Boyar, Rolf Fagerberg eller din instruktør i DM534.

Opgaven skal godkendes for at du kan bestå DM534. Hvis du ikke får din første aflevering af den godkendt, eller ikke får den afleveret til deadline, vil den tælle som én af de i alt to genafleveringer, du kan lave i DM534. Din genaflevering af opgaven skal så godkendes i første forsøg.

### Afleveringsopgave 5

Bemærk at du kun skal besvare to spørgsmål nedenfor.

1. Lav *én* af nedenstående to Turing-maskiner. Din Turing Maskine skal beskrives med en tabel som på figur 12.3 (side 528). Du vælger selv antal states og deres navne, samt eventuelle ekstra tegn (udover  $a$ ,  $b$  og  $*$ ) at bruge undervejs.

- (a) Lav flg. Turing-maskine: Input er en streng af  $a$ 'er og  $b$ 'er, omgivet af en  $*$  i hver ende. Hvis 3 går op i antallet af  $a$ 'er i input, er output en streng af samme længde som input, men kun bestående af  $a$ 'er. Ellers er output en streng af samme længde som input, men kun bestående af  $b$ 'er. I begge tilfælde er outputstrengen omgivet af en  $*$  i hver ende. Antag at læse/skrive-hovedet ved start er placeret på  $*$ 'en til højre for inputstrengen.
- (b) Lav flg. Turing-maskine: Input er en streng af  $a$ 'er og  $b$ 'er, omgivet af en  $*$  i hver ende. Hvis antallet af  $a$ 'er i inputstrengen er mindst det dobbelte af antallet af  $b$ 'er i inputstrengen, er output en streng bestående af samme antal  $a$ 'er som i inputstrengen (og ingen  $b$ 'er). Ellers er output en streng bestående af samme antal  $b$ 'er som i inputstrengen (og ingen  $a$ 'er). I begge tilfælde er outputstrengen omgivet af en  $*$  i hver ende. Antag at læse/skrive-hovedet ved start er placeret på  $*$ 'en til højre for inputstrengen.
2. Lav *én* af nedenstående to Bare Bones programmeringsopgaver. Ved programmering i Bare Bones må man gerne referere til subrutiner/kodestykker, hvis konstruktion er vist i afsnit 12.3 i bogen. F.eks. kan man skrive `copy X to Y` i stedet for at gentage hele koden fra figur 12.5 (side 534) med variable  $X$  og  $Y$ , og man kan skrive `add X to Y, storing result in Z` for koden i teksten lige over figur 12.5. Man skal dog altid angive, hvor subrutinen kommer fra. Som strukturering af koden kan man i opgavebesvarelsen også lave sine egne subrutiner, som man så refererer til i hovedprogrammet.
- (a) Skriv et Bare Bones program, som beregner værdien  $3 + 6 + 9 + \dots + X$ , hvor  $X$  er et multiplum af 3. Antag at ved programstart indeholder variabelen  $X$  værdien  $X$ . Ved programmets slutning skal variabelen  $Z$  indeholde output. Det er OK at  $X$  ændrer værdi under programmets kørsel.
- (b) Skriv et Bare Bones program, der for et tal  $X$  afgør om den binære repræsentation af  $X$  indeholder et antal 1-bits som 3 går op i. Antag at ved programstart indeholder variabelen  $X$  værdien  $X$ . Ved programmets slutning skal variabelen  $Z$  indeholde output. Dette output skal være nul, hvis 3 går op i antallet af 1-bits, og skal være forskelligt fra nul ellers (eksempel: for  $X = 7$  skal output være nul, for  $X = 6$  skal output være forskelligt fra nul).