



Bokmål

Faglig kontakt under eksamen:

Anders Smedstuen Lund (735 91 625 / 41 45 19 15)

Kontinuasjonsksamen i Elementær diskret matematikk (MA0301)

Torsdag 8. august 2013

Tid: 0900 – 1300

Hjelpemiddelkode: D

Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

Alle svar skal begrunnes.

Oppgave 1

- a) Hvor mange forskjellige ord er det mulig å danne med bokstavene i MISSISSIPPI? I hvor mange av disse ordene står de fire I-ene ved siden av hverandre?
- b) Hva er koeffisienten til x^7y^4 i uttrykket $(3x + 2y)^{11}$?

Oppgave 2

Bruk logiske regneregler til å vise at påstandene

$$(\neg(p \vee \neg q)) \rightarrow (q \rightarrow r)$$

og

$$q \rightarrow (p \vee r)$$

er logisk ekvivalente.

Oppgave 3 La $I = \{0, 1\}$. Tegn en endelig tilstandsmaskin som 'forsinker' input med ett symbol. Det vil si at hvis maskinen får inputstrengen

$$x_1x_2x_3 \dots x_{m-1}x_m \in I^+$$

så skal den returnere strengen

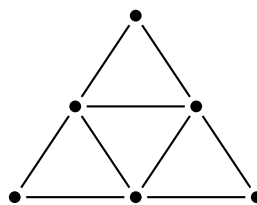
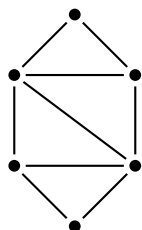
$$0x_1x_2 \dots x_{m-2}x_{m-1}.$$

Oppgave 4

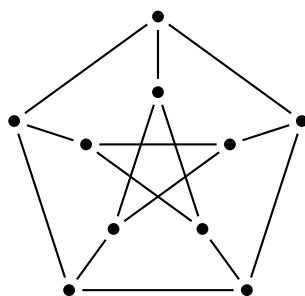
- Bruk induksjon til å vise at enhver mengde med n elementer har nøyaktig 2^n delmengder, for hver $n \geq 0$.
- La $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Hvor mange relasjoner finnes det på A ?

Oppgave 5

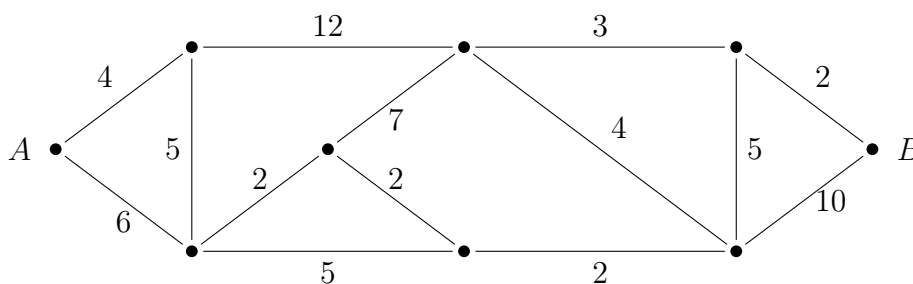
- Er de følgende to grafene isomorfe?



- Følgende graf er kjent som Petersen-grafen. Vis at den ikke er planar.



Oppgave 6 Bruk Dijkstras algoritme til å finne korteste vei fra A til B i den følgende vektete grafen.



Oppgave 7

- Hva menes med en relasjon på en mengde? Forklar hva som menes med at en relasjon er refleksiv; transitiv; symmetrisk; antisymmetrisk. Hvilke av disse egenskapene definerer en ekvivalensrelasjon?
- La \mathbb{R} være mengden av reelle tall og la $\mathcal{P}(\mathbb{R})$ betegne mengden av alle delmengder av \mathbb{R} . Betrakt relasjonen \sim på $\mathcal{P}(\mathbb{R})$ definert ved

$$A \sim B \Leftrightarrow A \cap B \neq \emptyset.$$

Er \sim en ekvivalensrelasjon?