

TMA 4140 Diskret Matematikk, 1. forelesning

Haaken Annfelt Moe

Department of Mathematical Sciences
Norwegian University of Science and Technology (NTNU)

August 29, 2011

1 Generell informasjon

2 Logikk

- 1.1 Proposisjonslogikk
- 1.2 Ekvivalens av proposisjoner
- 1.3 Predikater og kvantorer

1 Generell informasjon

2 Logikk

- 1.1 Proposisjonslogikk
- 1.2 Ekvivalens av proposisjoner
- 1.3 Predikater og kvantorer

Diverse generell informasjon

- Jeg heter Haaken Annfelt Moe (haakenan@math.ntnu.no), vikar for Christian Skau de to første ukene.

Diverse generell informasjon

- Jeg heter Haaken Annfelt Moe (haakenan@math.ntnu.no), vikar for Christian Skau de to første ukene.
- **Forelesninger** i EL5:
 - Mandag 12.15-14.00
 - Fredag 10.15-12.00

Diverse generell informasjon

- Jeg heter Haaken Annfelt Moe (haakenan@math.ntnu.no), vikar for Christian Skau de to første ukene.
- **Forelesninger** i EL5:
 - Mandag 12.15-14.00
 - Fredag 10.15-12.00
- **Hjemmeside:** <http://wiki.math.ntnu.no/tma4140/2011h/start>

Diverse generell informasjon

- Jeg heter Haaken Annfelt Moe (haakenan@math.ntnu.no), vikar for Christian Skau de to første ukene.
- **Forelesninger** i EL5:
 - Mandag 12.15-14.00
 - Fredag 10.15-12.00
- **Hjemmeside:** <http://wiki.math.ntnu.no/tma4140/2011h/start>
- **Øvinger:** 12 øvinger, du trenger 7 godkjente for å få ta eksamen. Gruppe og tid finnes på hjemmesida. Første øving legges ut i morgen, og skal leveres innen 12.15, mandag 12. september.

Diverse generell informasjon

- Jeg heter Haaken Annfelt Moe (haakenan@math.ntnu.no), vikar for Christian Skau de to første ukene.
- **Forelesninger** i EL5:
 - Mandag 12.15-14.00
 - Fredag 10.15-12.00
- **Hjemmeside:** <http://wiki.math.ntnu.no/tma4140/2011h/start>
- **Øvinger:** 12 øvinger, du trenger 7 godkjente for å få ta eksamen. Gruppe og tid finnes på hjemmesida. Første øving legges ut i morgen, og skal leveres innen 12.15, mandag 12. september.
 - **NB:** Det er gjort endringer i noen øvingsgruppetider, gå inn på hjemmesida for å sjekke om det berører deg.

Diverse generell informasjon

- Jeg heter Haaken Annfelt Moe (haakenan@math.ntnu.no), vikar for Christian Skau de to første ukene.
- **Forelesninger** i EL5:
 - Mandag 12.15-14.00
 - Fredag 10.15-12.00
- **Hjemmeside:** <http://wiki.math.ntnu.no/tma4140/2011h/start>
- **Øvinger:** 12 øvinger, du trenger 7 godkjente for å få ta eksamen. Gruppe og tid finnes på hjemmesida. Første øving legges ut i morgen, og skal leveres innen 12.15, mandag 12. september.
 - **NB:** Det er gjort endringer i noen øvingsgruppetider, gå inn på hjemmesida for å sjekke om det berører deg.
- **Øvingsforelesninger:** Onsdag 17.15-19.00, i EL5, fra neste uke (dvs uke 36).

Diverse generell informasjon

- Jeg heter Haaken Annfelt Moe (haakenan@math.ntnu.no), vikar for Christian Skau de to første ukene.
- **Forelesninger** i EL5:
 - Mandag 12.15-14.00
 - Fredag 10.15-12.00
- **Hjemmeside:** <http://wiki.math.ntnu.no/tma4140/2011h/start>
- **Øvinger:** 12 øvinger, du trenger 7 godkjente for å få ta eksamen. Gruppe og tid finnes på hjemmesida. Første øving legges ut i morgen, og skal leveres innen 12.15, mandag 12. september.
 - **NB:** Det er gjort endringer i noen øvingsgruppetider, gå inn på hjemmesida for å sjekke om det berører deg.
- **Øvingsforelesninger:** Onsdag 17.15-19.00, i EL5, fra neste uke (dvs uke 36).
 - **Mer NB:** Det er øvingsforelesning denne uka også, fredag 14.15-16.00, sted er ikke avgjort ennå. Det blir ført opp på hjemmesida når auditorium er funnet.

- **Grov pensumoversikt:**

- Logikk
- Mengdelære
- Algoritmer og heltall, kompleksitet
- Induksjon og rekursjon
- Telling og kombinatorikk
- Relasjoner, grafer og trær
- Abstrakte (data)maskiner og språk

- **Grov pensumoversikt:**

- Logikk
- Mengdelære
- Algoritmer og heltall, kompleksitet
- Induksjon og rekursjon
- Telling og kombinatorikk
- Relasjoner, grafer og trær
- Abstrakte (data)maskiner og språk

- **Hensikt:** vi skal *formalisere* masse forskjellig, og lære å forholde oss til formaliserte systemer.

- **Grov pensumoversikt:**

- Logikk
- Mengdelære
- Algoritmer og heltall, kompleksitet
- Induksjon og rekursjon
- Telling og kombinatorikk
- Relasjoner, grafer og trær
- Abstrakte (data)maskiner og språk

- **Hensikt:** vi skal *formalisere* masse forskjellig, og lære å forholde oss til formaliserte systemer.
- **Konsekvens:** *Definisjoner* er svært viktig her. Lær definisjonene presist og grundig.

- **Grov pensumoversikt:**

- Logikk
- Mengdelære
- Algoritmer og heltall, kompleksitet
- Induksjon og rekursjon
- Telling og kombinatorikk
- Relasjoner, grafer og trær
- Abstrakte (data)maskiner og språk

- **Hensikt:** vi skal *formalisere* masse forskjellig, og lære å forholde oss til formaliserte systemer.
- **Konsekvens:** *Definisjoner* er svært viktig her. Lær definisjonene presist og grundig.
- Hint: Om det er øvingsoppgaver du ikke forstår, sjekk alle de involverte definisjonene. Boka har en indeks.

Diverse generell informasjon

- **Pensumbok:** Kenneth H. Rosen: Discrete Mathematics and Its Applications, 6. utgave.

Diverse generell informasjon

- **Pensumbok:** Kenneth H. Rosen: Discrete Mathematics and Its Applications, 6. utgave.
- De fleste som tar dette kurset synes det går fort...

1 Generell informasjon

2 Logikk

- 1.1 Proposisjonslogikk
- 1.2 Ekvivalens av proposisjoner
- 1.3 Predikater og kvantorer

Proposisjoner

Definition (Proposisjon)

En **proposisjon** er en deklarativ setning som enten er sann eller usann.

Vi benytter p, q, r, s for å symbolisere proposisjoner, dvs et eller annet som har en av to sannhetsverdier.

Definition (Proposisjon)

En **proposisjon** er en deklarativ setning som enten er sann eller usann.

Vi benytter p, q, r, s for å symbolisere proposisjoner, dvs et eller annet som har en av to sannhetsverdier.

- **Sannhetsverdien** til en proposisjon er **T** (true/sann) eller **F** (false/usann). Representeres ofte med 0 (usann) og 1 (sann).

Definition (Proposisjon)

En **proposisjon** er en deklarativ setning som enten er sann eller usann.

Vi benytter p, q, r, s for å symbolisere proposisjoner, dvs et eller annet som har en av to sannhetsverdier.

- **Sannhetsverdien** til en proposisjon er **T** (true/sann) eller **F** (false/usann). Representeres ofte med 0 (usann) og 1 (sann).
- Hvis p er en proposisjon så er **ikke** p , $\neg p$, også en proposisjon, med motsatt sannhetsverdi av p .

Definition (Proposisjon)

En **proposisjon** er en deklarativ setning som enten er sann eller usann.

Vi benytter p, q, r, s for å symbolisere proposisjoner, dvs et eller annet som har en av to sannhetsverdier.

- **Sannhetsverdien** til en proposisjon er **T** (true/sann) eller **F** (false/usann). Representeres ofte med 0 (usann) og 1 (sann).
- Hvis p er en proposisjon så er **ikke** p , $\neg p$, også en proposisjon, med motsatt sannhetsverdi av p .
- Proposisjoner dannet med eksisterende proposisjoner og operatører (f.eks \neg) kalles **sammensatte proposisjoner**.

Sannhetstabeller og operatorer

- En **sannhetstabell** er en tabell som viser hvordan sannhetsverdien til en sammensatt proposisjon varierer med sannhetsverdien til de involverte proposisjonene.

Sannhetstabeller og operatorer

- En **sannhetstabell** er en tabell som viser hvordan sannhetsverdien til en sammensatt proposisjon varierer med sannhetsverdien til de involverte proposisjonene.
- Flere logiske operatorer:
 - **og** (\wedge)
 - **eller** (\vee)
 - **exclusive or, xor** (\oplus)
 - **implikasjon** (\rightarrow)
 - **bikondisjonal** (\leftrightarrow)

Tautologier og kontradiksjoner

Tautologier og kontradiksjoner

Definition (Tautologi/Kontradiksjon)

En sammensatt proposisjon som *alltid* er sann kalles en **tautologi**, \mathbb{T} .
Motsatt, en sammensatt proposisjon som *aldri* er sann kalles en **kontradiksjon**, \mathbb{F} .

Tautologier og kontradiksjoner

Definition (Tautologi/Kontradiksjon)

En sammensatt proposisjon som *alltid* er sann kalles en **tautologi**, \mathbb{T} .
Motsatt, en sammensatt proposisjon som *aldri* er sann kalles en **kontradiksjon**, \mathbb{F} .

- To sammensatte proposisjoner p og q som alltid har samme sannhetsverdi kalles **logisk ekvivalente**, skrives $p \Leftrightarrow q$. Boka bruker tegnet \equiv for \Leftrightarrow .

Tautologier og kontradiksjoner

Definition (Tautologi/Kontradiksjon)

En sammensatt proposisjon som *alltid* er sann kalles en **tautologi**, \mathbb{T} .
Motsatt, en sammensatt proposisjon som *aldri* er sann kalles en **kontradiksjon**, \mathbb{F} .

- To sammensatte proposisjoner p og q som alltid har samme sannhetsverdi kalles **logisk ekvivalente**, skrives $p \Leftrightarrow q$. Boka bruker tegnet \equiv for \Leftrightarrow .
- p og q er logisk ekvivalente hvis og bare hvis $p \leftrightarrow q$ er en tautologi.

Predikater og kvantorer

Utsagn som $x < 7$ og $x - y = 5$ er ikke sanne eller gale før det er bestemt verdier for x og y . Dvs de *får* en sannhetsverdi som varierer ettersom hva x og y er.

Predikater og kvantorer

Utsagn som $x < 7$ og $x - y = 5$ er ikke sanne eller gale før det er bestemt verdier for x og y . Dvs de får en sannhetsverdi som varierer ettersom hva x og y er.

Definition (Proposisjonell funksjon)

Et utsagn $P(x_1, x_2, \dots)$ som er enten sant eller usant avhengig av verdien på variablene x_1, x_2, \dots kalles en **proposisjonell funksjon**.

Predikater og kvantorer

Utsagn som $x < 7$ og $x - y = 5$ er ikke sanne eller gale før det er bestemt verdier for x og y . Dvs de får en sannhetsverdi som varierer ettersom hva x og y er.

Definition (Proposisjonell funksjon)

Et utsagn $P(x_1, x_2, \dots)$ som er enten sant eller usant avhengig av verdien på variablene x_1, x_2, \dots kalles en **proposisjonell funksjon**.

Det som skal oppfylles, som < 7 , kalles **predikatet**.

Neste gang:

Avsnitt 1.3 forts, 1.4 og 1.5. Vi sees!