STK-IN1050 Statistikk for informatikere, V26

Obligatorisk oppgave 4 av 4

Innleveringsfrist: tirsdag, 5. mai 2026 kl 14:30 i Canvas (canvas.uio.no).

Instruksjoner

- De obligatoriske oppgavene i dette kurset har fokus på læring og ikke testing. For å få godkjent oppgave er det derfor nok å levere en **blank pdf-fil**, men du må minst levere dette! Hvis du ønsker tilbakemelding på det du har gjort, bør du følge instruksjonene nedenfor. Innkluder gjerne også noen setninger i begynnelsen om hvilke deler du spesielt ønsker tilbakemelding på.
- Du velger selv hvilken programvare du bruker til å skrive oppgaven (for eksempel LaTeX eller Jupyter Notebook). Besvarelsen skal leveres som **én pdf-fil**.
- Besvarelsen skal inneholde navn, emne og oblignummer.
- Det forventes at man har en klar og ryddig besvarelse med tydelige og konkrete begrunnelser. Husk å inkludere alle relevante plott og figurer.
- Følg oppsettet i den foreslåtte malen for besvarelse av hver deloppgave.
- Legg ved programkoden og levere den sammen med resten av besvarelsen. Det er viktig at programkoden du leverer inneholder et kjøreeksempel, slik at det er lett å se hvilket resultat programmet gir. Skriv kommentarer til hver kommando i programkoden du legger ved, dvs. en kort forklaring av hva som skjer når kommandoen brukes.
- Samarbeid og alle slags hjelpemidler er tillatt, men den innleverte besvarelsen skal være skrevet av deg og reflektere din forståelse av stoffet.
- Merk at man har **ett forsøk** på å få oppgaven godkjent.

Søknad om utsettelse av innleveringsfrist

Ved udokumenterte årsaker kan du benytte egenmelding for å få innvilget fire kalenderdager utsettelse på en obligatorisk oppgave. Send i så fall e-post til faglærer (thordist@math.uio.no) innen midnat på innleveringsdagen.

Ved dokumenterte årsaker kan du søke om inntil en uke utsettelse totalt på en obligatorisk oppgave på bakgrunn av gyldig dokumentasjon. Se lenken nedenfor for prosedyre for dette.

https://www.uio.no/studier/eksamen/obligatoriske-aktiviteter/mn-math-oblig.html

Retningslinjer

For å få adgang til avsluttende eksamen i dette emnet, må man bestå alle obligatoriske oppgaver i ett og samme semester. For fullstendige retningslinjer for innlevering av obligatoriske oppgaver, se www.uio.no/studier/admin/obligatoriske-aktiviteter/mn-math-oblig.html

Oppgave 1: Døgntemperatur på Blindern i julimåned

Meteorologisk institutt har sitt hovedkontor på Blindern i Oslo. I hagen til hovedbygget står en værstasjon hvor det blant annet måles temperatur hver time. Vi skal her bruke døgntemperatur, definert som gjennomsnittet av de 24 timesverdiene for et døgn. Dataene er de samme som i oblig 2. De er blitt lastet ned fra seklima.met.no og kan leses inn direkte fra GitHub:

https://github.uio.no/milenpa/IN-STK1050/tree/main/oblig/oblig4

Vi ser på data for juli i to tiårsperioder:

- 1986–1995 (fil:`blindern_daily1986-1995.txt`)
- 2016–2025 (fil:`blindern_daily2016-2025.txt`)

Hver fil inneholder én linje per dag i juli (31 dager per år, totalt 310 dager per periode) med kolonnene `day`, `month`, `year` og `temp`, der `temp` er døgntemperaturen i grader Celsius.

Vi ønsker å undersøke om gjennomsnittlig døgntemperatur i juli på Blindern har endret seg fra perioden 1986–1995 til perioden 2016–2025.

Velg to ulike metoder for hypotesetesting (for eksempel en to-utvalgs t-test og en permutasjonstest) for å teste om gjennomsnittlig døgntemperatur i juli er forskjellig mellom de to periodene. For hver metode skal du gjennomføre følgende:

1. **Beskrivelse av metode**
   - Gi en kort beskrivelse av metoden.
   - Forklar kort hvorfor den er egnet i denne situasjonen.
   - Formuler nullhypotesen H_0, den alternative hypotesen H_a og velg et signifikansnivå α.
2. **Gjennomføring av testen**
   - Beregn testobservator.
   - Beregn eller estimer p-verdien.
   - Gi en kort og tydelig konklusjon formulert i ord (bruk både testresultat og faglig kontekst).
3. **Antakelser**
   - Beskriv hvilke antakelser metoden bygger på.
   - Diskuter om det virker rimelig at disse antakelsene er oppfylt i dette tilfellet, basert på dataene (for eksempel ved hjelp av grafer eller oppsummerende statistikk).
4. **Sammenligning av metodene**
   - Sammenlign kort de to metodene du har brukt (fordeler/ulemper, robusthet, tolkning).

Oppgave 2: Månedsgjennomsnitt for juli

Vi bruker de samme dataene som i oppgave 1, men nå konstruerer vi månedstemperatur for juli for hvert år.

For hvert år i perioden 1986–1995 og 2016–2025 skal du beregne månedstemperaturen i juli som gjennomsnittet av alle døgntemperaturene i juli det aktuelle året. Dermed får du to datasett:

- Ett datasett med 10 observasjoner (1986–1995), én per år.
- Ett datasett med 10 observasjoner (2016–2025), én per år.

Bruk de samme to metodene som i oppgave 1 til å undersøke om gjennomsnittlig månedstemperatur i juli har endret seg fra perioden 1986–1995 til perioden 2016–2025.

For hver metode skal du:

1. Formulere H_0, H_a og signifikansnivå α.
2. Beregne testobservator og p-verdi og gi en kort konklusjon.
3. Diskutere antakelsene for metoden, og om de virker rimelig oppfylt for disse dataene.

Til slutt skal du:

- Sammenligne situasjonen og konklusjonene i oppgave 1 (døgndata) og oppgave 2 (månedsgjennomsnitt).
- Diskutere hvilken analyse du ville lagt mest vekt på for å si noe om endring i sommertemperatur på Blindern, og begrunne valget.