

Bachelor-studiet i helseledelse og
helseøkonomi.

HMED 1102 – Vår 2005

Beslutninger under usikkerhet og bruk av beslutningstrær

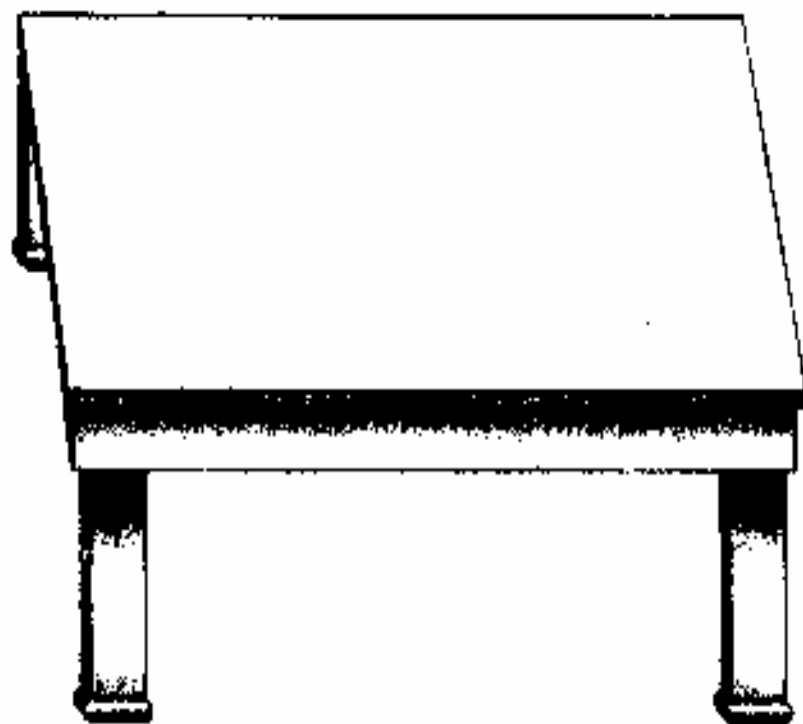
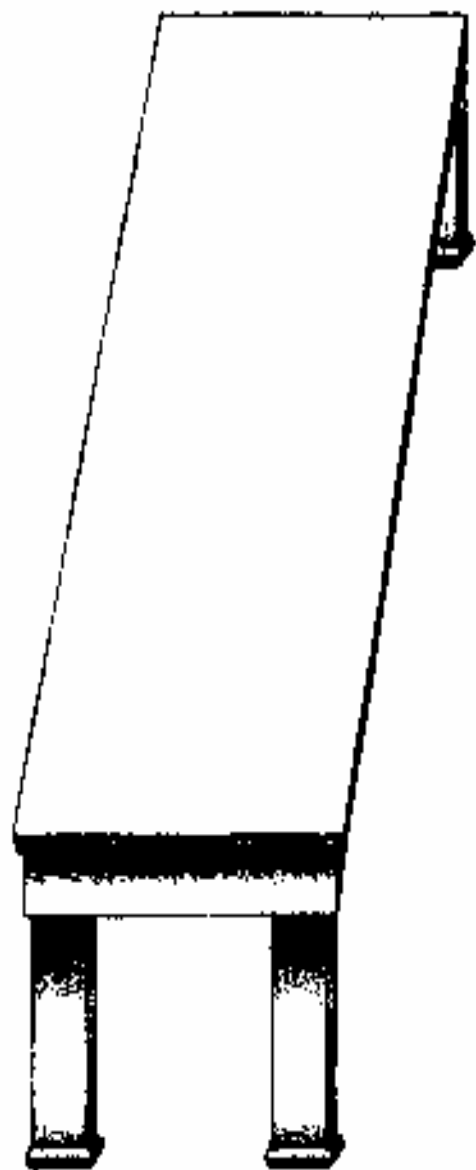
Ivar Sønbo Kristiansen

Institut for helseledelse og helseøkonomi, UiO

P-pille eller kondom?

- Risiko for uønsket svangerskap
- Risiko for trombo-emboliske komplikasjoner
- Risiko for milde østrogenbivirkninger
- Risiko for seksuelt overførte sykdommer

Prosess: egenkontroll



Disposisjon

- Sannsynlighetbegrep og regneregler
- Regneøvelse
- Beslutningstre i kortspill
- Beslutningstre investering
- Oppgave – beslutningstre for klinisk beslutning
- Sensitivitetsanalyser
- Demonstrasjon Data Treeage

Sannsynlighet

- Mange definisjoner av begrepet
- En frekventistisk definisjon:
"Sannsynligheten for en hendelser er hendelsens relative frekvens ved gjentatte forsøk under like betingelser"

Regneregler for sannsynligheter: addisjonsregelen

Sannsynligheten for hendelser som er gjensidig utelukkende og der én nødvendigvis vil skje:

- $p(\text{hjerter}) + p(\text{spar}) + p(\text{kløver}) + p(\text{ruter}) = 1,0$

Sannsynligheten for hendelser som er gjensidig utelukkende:

- $p(\text{hjerter}) + p(\text{ruter}) = 0,5$ (enten hjerter **eller** ruter)

Regneregler for sannsynligheter: multiplikasjonsregelen

Sannsynligheten for samtidig hendelser:

- $p(\text{hjerter}) * p(\text{ess}) = (1/13) * (1/4) = 1/52$
- Sannsynligheten for å føde to guttebarn = $0,5 * 0,5 = 0,25$

Betinget uavhengighet

Regneregler for sannsynligheter: avhengighet

Sannsynligheten for samtidig hendelser:

- Sannsynligheten for å ha både HIV ($p=0,25$) og hepatitt-B ($p=0.84$):
 $0,25 * 0,84 = 0,21$?

Regneregler for sannsynligheter: avhengighet

	HBV+	HBV-	Total
HIV+	500 (23%)	40 (2%)	540 (25%)
HIV-	1.360 (61%)	302 (14%)	1.662 (75%)
Total	1.860 (84%)	342 (16%)	2.202 (100%)

Regneregler for sannsynligheter: avhengighet

Sannsynligheten for å ha HIV ($p=0,25$)
eller hepatitt-B ($p=0.84$):

$$0,25 + 0,84 = ?$$

Regneregler for sannsynligheter: avhengighet

	HBV+	HBV-	Total
HIV+	500 (23%)	40 (2%)	540 (25%)
HIV-	1.360 (61%)	302 (14%)	1.662 (75%)
Total	1.860 (84%)	342 (16%)	2.202 (100%)

Regneøvelse: KP-gata

Gutte-basar: 60% sannsynlighet for gevinst

Jente-tombola: 70% sannsynlighet for gevinst

- **Oppgave 1:** Ett lodd i hvert lotteri.
Sannsynligheten for to gevinster?
Sannsynligheten for minst én gevinst?
- **Oppgave 2:** Tre lodder i hvert lotteri.
Sannsynligheten for ingen gevinst?

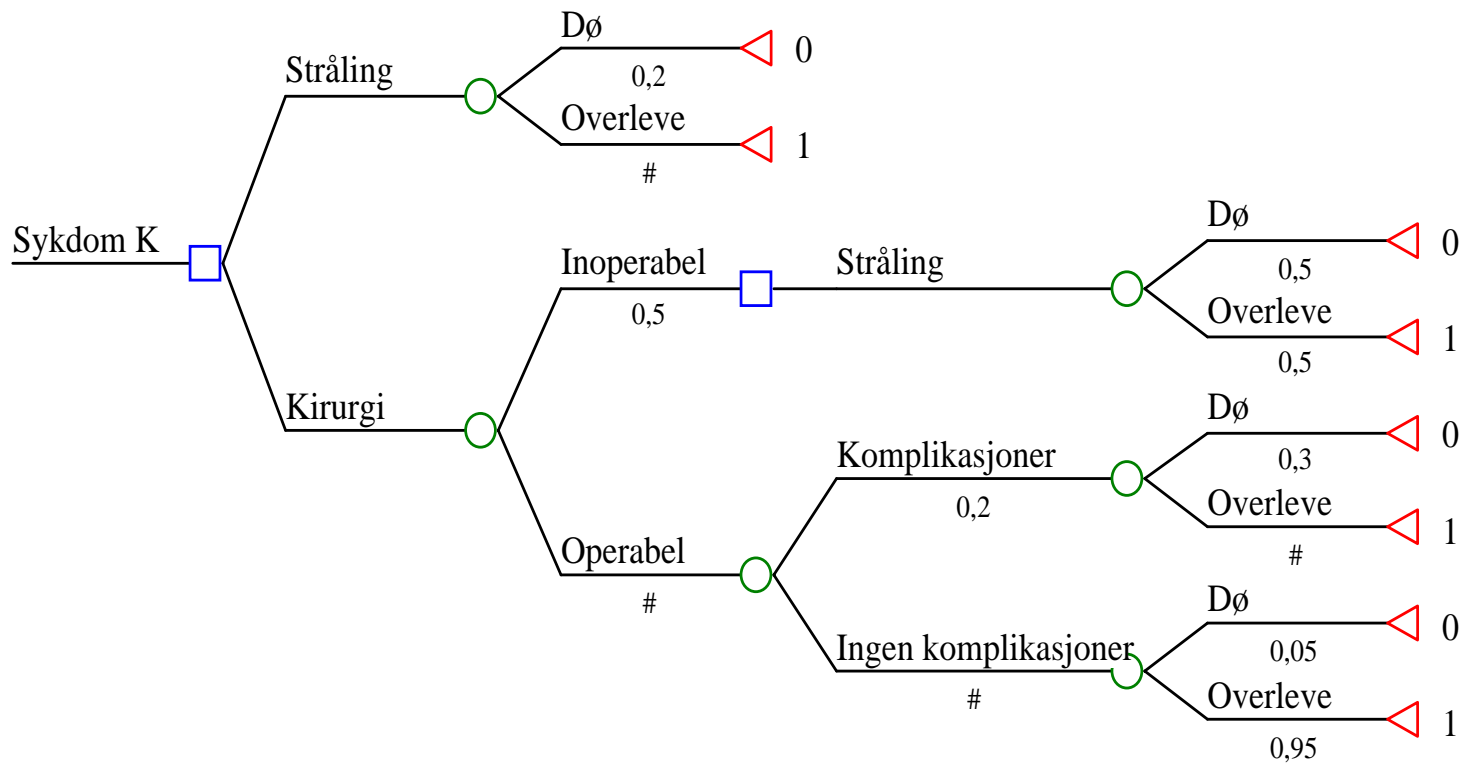
Konstruksjon av beslutningstre

- **Beslutningspunkt:** Firkant
- **Sjansепunkt:** Sirkel
- **Endepunkt:** Trekant

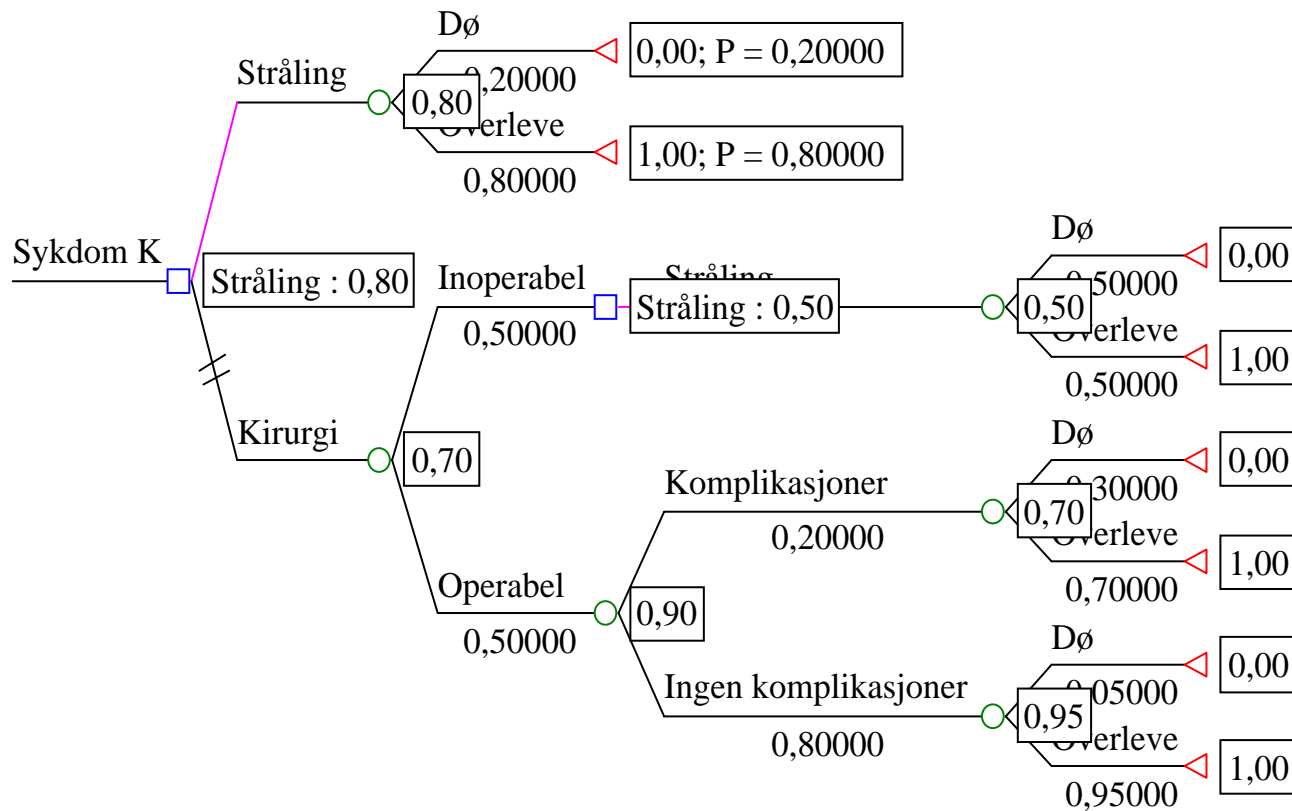
Konstruksjon av beslutningstrær

1. Tegn beslutningstreet med aktuelle strategier, hendelser og konsekvenser
2. Før på sannsynligheter ved alle sjansepunkt
3. Før på endepunktsverdier
4. Gjør "fold-back"
5. Velg den strategi som gir størst måloppnåelse
6. Test resultatet for usikkerhet

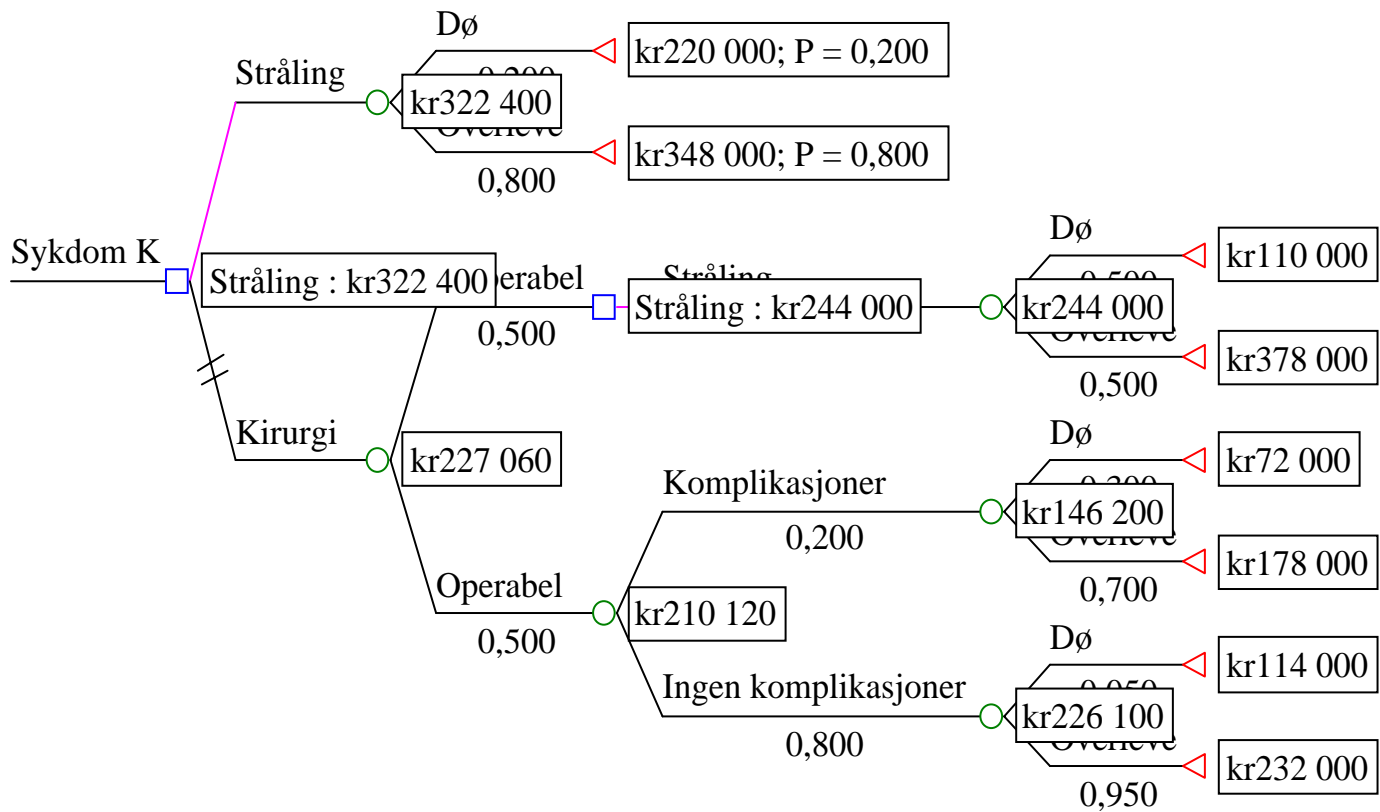
Stråling versus kirurgi



Stråling versus kirurgi



Stråling versus kirurgi



SENSITIVITY ANALYSIS

SENSITIVITY ANALYSIS - I

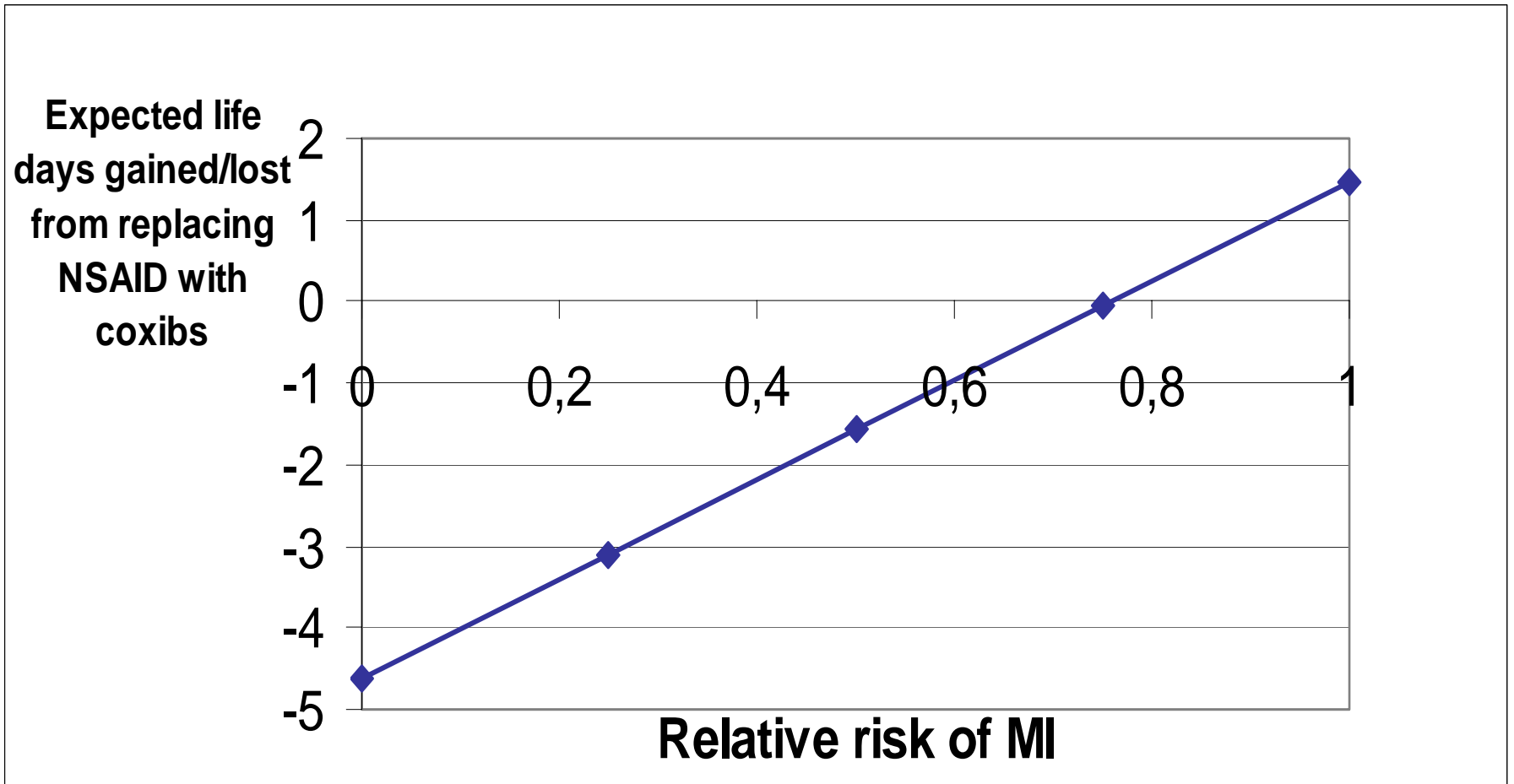
Definition: A systematic analysis to explore to what extent the results are sensitive to:

- Uncertainties in the parameters (variables)
- Choice of model
- Other

SENSITIVITY ANALYSIS - II

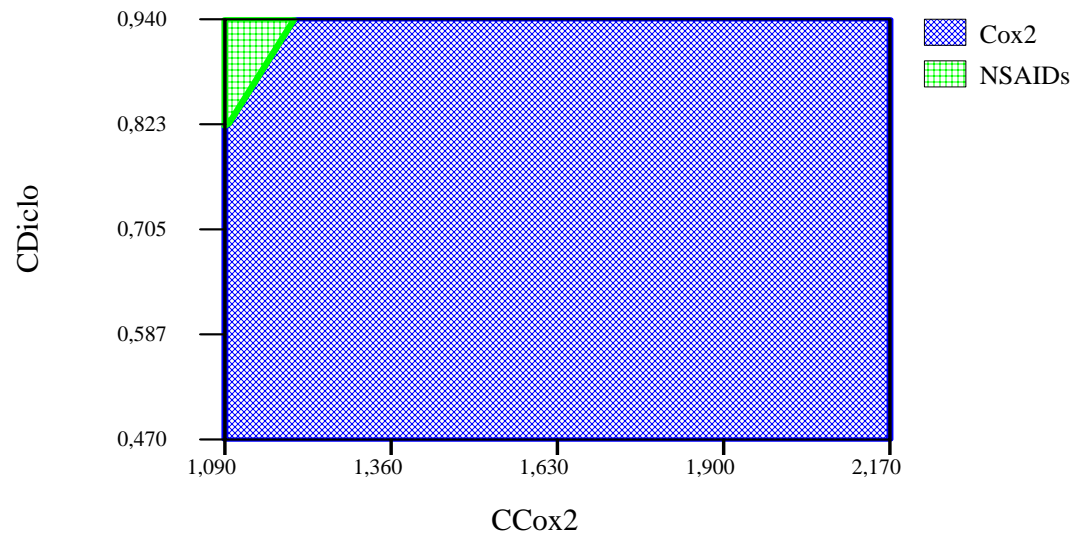
- One-way
- Two-way
- Three-way
- Monte Carlo simulation

One-way sensitivity analysis

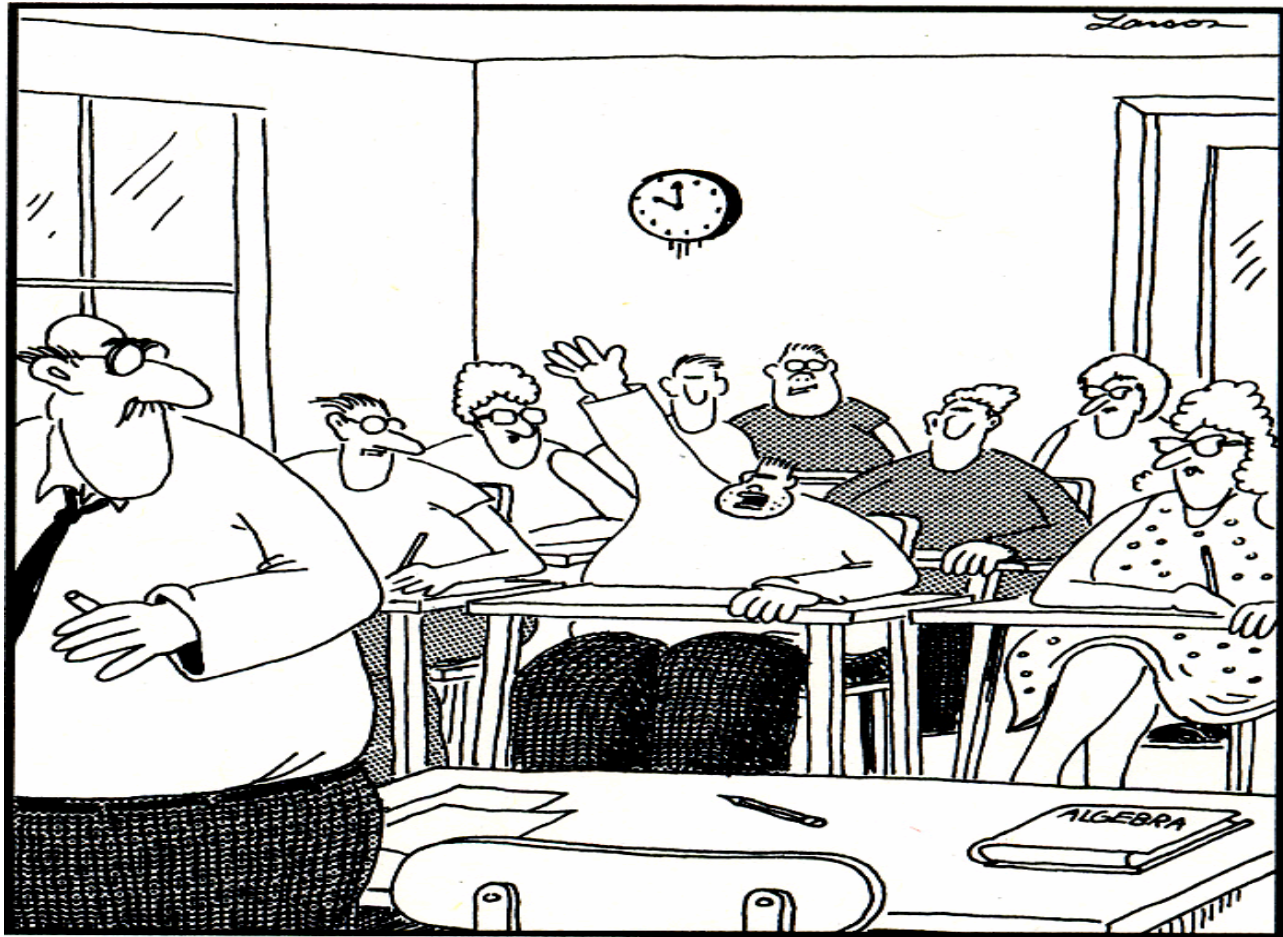


Two-way sensitivity analysis

Sensitivity Analysis on
CCox2 and CDiclo



Three-way sensitivity analysis



“Mr. Osborne, may I be excused? My brain is full.”

Etikk og beslutningsanalyse

Her legges inn treet med den etiske problemstillingen – se overhead i blå boks "Beslutningsanalyse"

Konklusjoner

Hippocrates:

Life is short – and the art is long

The occasion instant – Experiment perilous

Decision difficult

Decision analyst:

Nature is probabilistic - Information incomplete

Outcomes are valued – Resources limited

Decisions unavoidable