

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

UNDERVEISEKSAMEN I: MAT2310 – OPTIMAL KONTROLLTEORI.
EKSAMENSDAG: TORSDAG 17/3, 2005.
TID FOR EKSAMEN: KL. 13.30–16.30.
VEDLEGG: INGEN.
TILLATTE HJELPEMIDLER: INGEN.
OPPGAVESETTET ER PÅ 1 SIDE.

Oppgave 1. Løs differensiallikningene

(a) $\ddot{x} + \dot{x} + \frac{1}{2}x = 0$

(b) $\ddot{x} + \dot{x} + \frac{1}{2}x = e^t + t$

Oppgave 2. Løs differenslikningen

$$x_{t+2} - x_t = \sin t$$

Oppgave 3. Betrakt problemet

$$\text{maks}_{u_t} \sum_{t=0}^T \frac{\sqrt{u_t}}{x_t}, \quad \text{der } u_t \in [0, 1],$$

og

$$x_{t+1} = (1 + u_t)^{-1}x_t, \quad t = 0, 1, \dots, T, \quad x_0 > 0 \text{ gitt.}$$

(a) Beregn verdifunksjonene

$$J_T(x), J_{T-1}(x), J_{T-2}(x)$$

og de tilhørende optimale kontrollverdiene

$$u_T^*(x), u_{T-1}^*(x), u_{T-2}^*(x).$$

(b) Bestem $J_{T-t}(x)$ og $u_{T-t}^*(x)$, for $t = 0, 1, 2, \dots, T$. Finn også de optimale tilstandene x_t^* , $t = 1, 2, \dots, T$.

SLUTT