

MODELSKA ANALIZA I
2025/26

1. naloga – Model vožnje skozi semafor: variacijska metoda

Varčno vožnjo lahko definiramo s pogojem, da je pospeševanja in zaviranja čim manj. To lahko dosežemo z minimizacijo kumulativnega kvadrata pospeška. Iščemo optimalni režim vožnje v situaciji, ko poskušamo razdaljo do semaforja prevoziti ravno v trenutku, ko se prižge zelena luč.

1. Prepiši problem v brezdimenzijsko obliko.
2. Variacijski račun daje možnost, da določimo ekstrem tudi brez (enega) robnega pogoja: temu je ekvivalentna zahteva $d\mathcal{L}/dy = 0$ v drugi robni točki. Kakšna je torej optimalna vožnja pri poljubni končni hitrosti?
3. Kaj dajejo še druge možnosti izbire funkcionala, na primer višje potence absolutne vrednosti pospeška? Zanimiv praktični pomen ima limita, ko gre eksponent proti neskončnosti.
4. Kakšna je pa optimalna vožnja, če poleg pospeška tudi velikost hitrosti omejimo s kvadratičnim členom v funkcionalu? Koliko je zdaj prostih parametrov problema?
5. Zanimivo je tudi iskanje rešitve za zaporedne semaforje. Kako bi zagotovili zveznost pospeška ob prehodu semaforja?