Bellmanov princíp optimality

Autobus má prejsť trasu dlhú 6 km za 20 minút. Táto trasa je rozdelená 4 zastávkami na 3 úseky rovnakej dĺžky. Spotreba autobusu na jednotlivých úsekoch je daná vzťahmi:

na prvom: na druhom:, na treťom:

kde vi je priemerná rýchlosť autobusu na *i*-tom úseku.

Určte, akou priemernou rýchlosťou musí autobus prejsť jednotlivé úseky tak, aby celková spotreba na všetkých troch úsekoch bola minimálna.

Úlohu riešte ako úlohu dynamického programovania výpočtom odpredu. **Za stav systému považujte zvyšný čas, ktorý zostáva do konca časového limitu pre prejdenie všetkých úsekov (20 minút).**

Riešte ako diskrétnu úlohu dynamického program. Stavový priestor diskretizujte po 5-tich minútach (t.j. uvažujte stavy 0, 5, 10, 15, 20).

**a/ *Riešenie:***

min ++

st

Prechodová rovnica: *si-1*=*si*+*ti*, výpočet odpredu

B0(20)=0, Df(B0)={20}

Bi(si)=min{citi2+Bi-1(si-1); si+ti≤20,ti≥ 0}, si-1=si+ti∈ Df(Bi-1)

B1(s1)=min{2t12+B0(s0); s1+t1≤20,t1 ≥0}, s0=s1+t1∈Df(B0)

B2(s2)=min{ t22+B1(s1); s2+t2≤20,t2 ≥0}, s1=s2+t2∈Df(B1)

B3(s3)=min{2t32+B2(s2); s3+t3≤20,t3 ≥0}, s2=s3+t3∈Df(B2)

ti=Zi(si)

Optimálna spotreba na prvom a druhom úseku dohromady (150/8)

Optimálna spotreba (Presnejšie 200/8)

Optimálna spotreba na prvom úseku (50/8)

t3=Z3(s3=0)=5

t2=Z2(s2)=Z2(s3 +t3)= Z2(0 +5)=10

t1=Z1(s1)=Z1(5+10)=5

Autobus musí prejsť prvý a tretí úsek za 5 minút rýchlosťou 24 km/hod a druhý úsek za 10 minút rýchlosťou 12 km/hod.

*Pozn:* Premyslite si, prečo vyškrtnuté políčka nie je potrebné prepočítavať. – pretoze by to autobusu trvalo dlhsie ako 20 minut, nestihol by prejst vsetky zastavky za 20 minut