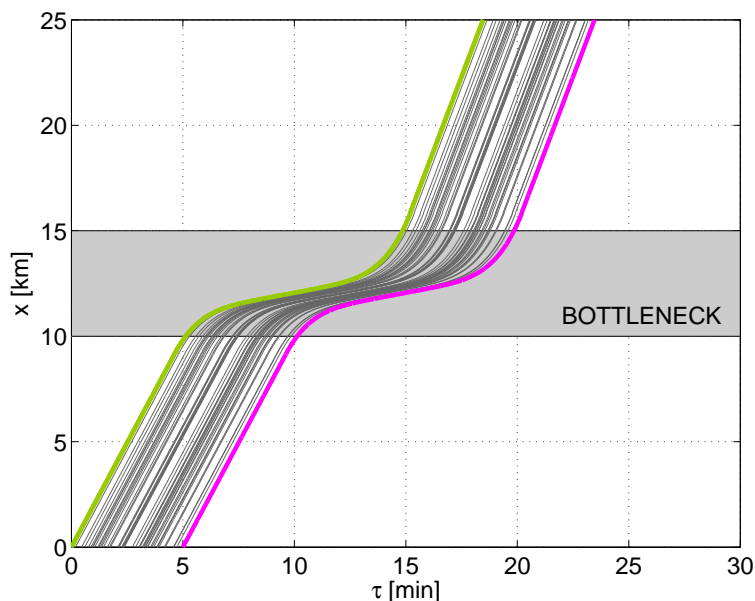


Zkoušková písemná práce z předmětu 01MMDS – varianta 01

úterý 30. května 2016, 13:00–15:00

1 (8 bodů)

Na obrázku jsou zachyceny časoprostorové změny trajektorií dvouset za sebou jedoucích vozidel. Vykreslete polohu vzorku ve fundamentálních diagramech $J = J(\varrho)$, $V = V(\varrho)$ a) pro oblast zúžení (tzv. bottleneck); b) pro oblast před zúžením. Do obou fundamentálních diagramů schématicky naznačte, kudy procházejí teoretické fundamentální křivky.



2 (7 bodů)

Na základě předešlého obrázku se pokuste načrtnout průběh hustoty pravděpodobnosti pro rychlost a) v oblasti před zúžením; b) v oblasti zúžení. Střední hodnoty odečtěte z obrázku, rozptyly navrhňte podle obecných zákonitostí, které dopravní systémy vykazují. Hodnotí se zejména názornost obrázku a zohlednění obecných znalostí o statistické povaze dopravy. Pokyn: Kreslete jeden obrázek a v něm obě hustoty, aby bylo možno obě distribuce porovnat.

3 (11 bodů)

Pro model TASEP o dvou buňkách a parametrech $\alpha = \beta = \frac{1}{3}$ vypočítejte pravděpodobnosti všech přípustných konfigurací. Která z nich je nejméně pravděpodobná?

4 (11 bodů)

Vozidla (pro účely tohoto příkladu chápaná jako bezrozměrná) stojící na křižovatce mají vzájemnou vzdálenost distribuovanou podle hustoty $g(x) = Ax\Theta(x)e^{-Bx}$. Střední rozestup je 0.4 m . Jaká je pravděpodobnost (v procentech), že čtyři vozidla zaberou více než 1 metr vozovky?

5 (13 bodů)

Odvoďte pohybovou rovnici pro jednodimenzionální kapalinové proudění a na jejím základě formulujte Greenbergův makroskopický dopravní model. Z tohoto modelu poté odvoďte závislost dopravního toku na hustotě provozu.