

Cvičení 11

Simulace činnosti systému M/M/1/∞/FIFO

Výchozí situace: Do ordinace praktického lékaře přichází v průměru tři pacienti za hodinu. Lékař se každému pacientovi věnuje průměrně 15 minut. Můžeme předpokládat, že vstupní proud pacientů je Poissonův proces a doba ošetření se řídí exponenciálním rozložením.

Úkol 1.: Pomocí funkce `neomezeny_1.m` zjistěte teoretické charakteristiky systému a zapište je do tabulky.

Charakteristika	hodnota charakteristiky
Střední hodnota doby mezi příchody pacientů	
Střední hodnota celkové doby strávené v systému	
Střední hodnota doby čekání	
Střední hodnota doby ošetření	
Střední hodnota počtu pacientů v systému	
Střední hodnota počtu pacientů v čekárně	
Střední hodnota počtu ošetřovaných pacientů	
Využití lékaře	

Pravděpodobnostní rozložení počtu pacientů v systému:

Počet pacientů	pravděpodobnost	kumulovaná pravděpodobnost
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Úkol 2.: Pro počet pacientů 0 až 6 vytvořte graf závislosti pravděpodobnosti (resp. kumulované pravděpodobnosti) na počtu pacientů.

Úkol 3.: Simulujte průchod 20, 200, 2000 pacientů systémem. Použijte funkci `simulace_1.m`.

- a) Na hladině významnosti 0,05 testujte hypotézu, že intervaly mezi příchody pacientů (resp. doby ošetření) se řídí exponenciálním rozložením. K testování použijte funkci `darling.m`.
- b) Zjištěné charakteristiky systému zapište do tabulky.

Charakteristika	hodnota charakteristiky		
	n=20	n=200	n=2000
Průměrná doba mezi příchody pacientů			
Průměrná doba strávená v systému			
Průměrná doba čekání			
Průměrná doba ošetření			
Průměrný počet pacientů v systému			
Průměrný počet pacientů v čekárně			
Průměrný počet ošetřovaných pacientů			
Využití lékaře			

Simulace činnosti systému M/M/n/∞/FIFO

Výchozí situace: Na ambulanci v nemocnici slouží přes den tři lékaři. V průměru do ambulance přichází 11 pacientů za hodinu a ošetření jednoho pacienta trvá průměrně 15 minut. Můžeme předpokládat, že vstupní proud pacientů je Poissonův proces a doba ošetření se řídí exponenciálním rozložením.

Úkol 4.: Pomocí funkce `neomezeny_n.m` zjistěte teoretické charakteristiky systému:

Charakteristika	hodnota charakteristiky
Pravděpodobnost, že pacient bude čekat	
Střední hodnota doby mezi příchody pacientů	
Střední hodnota celkové doby strávené v systému	
Střední hodnota doby čekání	
Střední hodnota doby ošetření	
Střední hodnota počtu pacientů v systému	
Střední hodnota počtu pacientů v čekárně	
Střední hodnota počtu ošetřovaných pacientů	
Využití lékaře	

Pravděpodobnostní rozložení počtu pacientů v systému:

Počet pacientů	pravděpodobnost	kumulovaná pravděpodobnost
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Úkol 5.: Pro počet zákazníků 0 až 10 vytvořte graf závislosti pravděpodobnosti (resp. kumulované pravděpodobnosti) na počtu pacientů.

Úkol 6.: Simulujte průchod 20, 200, 2000 pacientů systémem. Použijte funkci `simulace_n.m`.

Charakteristika	hodnota charakteristiky		
	n=20	n=200	n=2000
Průměrná doba mezi příchody pacientů			
Průměrná doba strávená v systému			
Průměrná doba čekání			
Průměrná doba ošetření			
Průměrný počet pacientů v systému			
Průměrný počet pacientů v čekárně			
Průměrný počet ošetřovaných pacientů			
Využití lékaře			

