- 5. Numărul clienților ce sosesc la un magazin este modelat de un proces Poisson cu rata $\lambda=4$ clienți/ ora. Să se determine:
 - a) Să se determine probabilitatea sa existe 2 clienți în intervalul (8,8:20].
 - b) Să se determine probabilitatea sa existe un client în intervalul (8,8:20] și 3 clienți în intervalul (8:20,9].

a)
$$\gamma = M_{8:20} - M_8 \sim 30is(H \cdot \frac{1}{5})$$

 $P(\gamma = 2) = \frac{e^{-\frac{1}{3}} \cdot (\frac{M_2}{5})^{\frac{1}{2}}}{2!}$

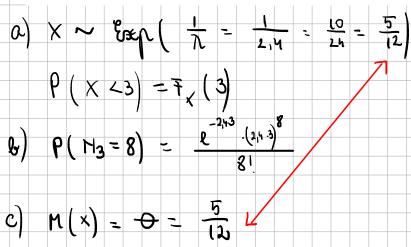
b)
$$\gamma_{1}$$
 - Bois ($4 \cdot \frac{1}{3}$) γ_{2} ~ Bois ($4 \cdot \frac{2}{3} = \frac{9}{3}$) $\frac{9}{3} \cdot \frac{8}{3} \cdot \frac{9}{3} \cdot \frac{9}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}$

6. Căderea de rețea la o bancă este un proces Poisson de rată $\lambda=3/$ an . Care este distribuția de probabilitate a intervalului de timp, X, dintre două căder consecutive? Care este media lui X? Care este probabilitatea ca în primul trimestru al ului an să nu cadă reteaua?

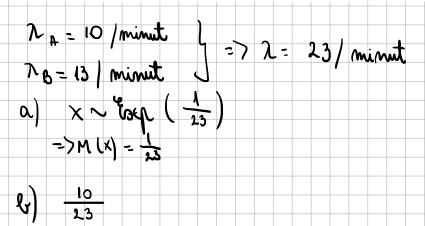
$$\times - \exp\left(\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{3}\right) = 0, \times 0$$
 $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} \cdot e^{-\frac{x}{3}}, \times 0$
 $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} \cdot e^{-\frac{x}{3}}, \times 0$
 $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} \cdot e^{-\frac{x}{3}}, \times 0$
 $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} \cdot e^{-\frac{x}{3}}, \times 0$
 $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} \cdot e^{-\frac{x}{3}} \cdot e^{-\frac{x}{3}}$
 $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} \cdot e^{-\frac{x}{3}} \cdot e^{-\frac{x}{3}} \cdot e^{-\frac{x}{3}}$
 $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} \cdot e^{-\frac{x}{3}} \cdot e^{-\frac{x}{3}} \cdot e^{-\frac{x}{3}}$
 $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3} \cdot e^{-\frac{x}{3}} \cdot e^{-\frac{$

7. Fluxul sosirilor job-urilor la un server este un proces Poisson de rata 10 joburi/ oră. Să se calculeze probabilitatea ca intervalul de timp dintre sosirile a două joburi consecutive să fie: a) mai lung de 2 minute? b) între 3 şi 5 minute? Indicație: se va calcula λ' - rata pe minut si apoi se folosește faptul că $X \sim Exp(1/\lambda')$.

- $\lambda = 2.4/$ zi.
 - a) Să se calculeze probabilitatea ca intervalul de timp dintre două eșecuri consecutive să fie mai mic de 3 zile.
 - b) Probabilitatea să se producă 8 eșecuri în 3 zile.
 - c) Să se determine timpul mediu între două eșecuri consecutive.



- 9. Procesul Poisson al fluxului intrărilor SMS-urilor la o emisiune TV se constituie din 2 subfluxuri independente, recepționate de receptorul A, respectiv B. Rata celor ce sosesc la A este de 10/minut, iar la B de 13/minut. Cele două receptoare transmit SMS-urile unui receptor central ce le și afișează instantaneu pe un banner.
- a) Care este timpul mediu dintre momentele afișarii a două SMS-uri consecutive pe
- b) Din momentul deschiderii televizorului care este timpul mediu scurs până la afișarea a 10 SMS-uri?



pe oră. Serverul sistemului funcționează între orele 9:00 și 19:00.

>> 1 - 40 -

- a) Care este rata sosirilor într-o zi de lucru?
- b) Care este probabilitatea ca nici un client să nu sosească între 9:00 și 9:15?
- c) Să se calculeze probabilitatea ca nici un client să nu sosească între 9:00 și 9:15 știind că între 9:00 și 9:30 au sosit 3 clienți.

Indicație: b) Se ia minutul ca unitate de timp. În acest context rata procesului sosirilor este $\lambda = 40/60 = 2/3$. Deci (N_t) are distribuția Poisson de parametru 2t/3;

c) Se cere $P(N_{15} = 0 | N_{30} = 3)$.

a) 400 dienti
$$/2i$$
 5
b) $P(N_{15}=0) = \frac{e^{\frac{1}{3} \cdot 15}}{0!} = \frac{1}{e^{10}}$

c)
$$P(H_{15} = 0 \mid H_{30} = 3) = P(H_{15} = 0 \mid H_{5} + H_{15-30} = 3) = P(H_{15-30} = 3$$

11. Bancomatul de la Facultatea de Electrotehnică este accesat în mod independent, la momente aleatoare de timp, de către clienții ce lucrează și învață în clădire. Rata sosirilor clienților studenți la bancomat este de 8 pe oră, iar cea a angajaților de 2 pe oră.

Dacă X este variabila aleatoare ce dă numărul clienților (din Electro) sosiți la bancomat între ora 10 și 11:30, să se calculeze P(X=5).

Indicație: Procesul Poisson (N_t) al sosirilor la bancomat se obține din mixarea celor două fluxuri: fluxul sosirii studenților și fluxul sosirii angajaților. Deci rata procesului (N_t) este 8+2=10 clienți pe oră sau echivalent $\lambda=1/6$ clienți pe minut.

Variabila aleatoare X este variabila N_{90} , adică numărul clienților sosiți în 90 de minute (între ora 10 și ora 11:30).

(intre ora 10 şi ora 11:30).

$$\lambda_1 = 8 \quad \text{C.S.} \quad \text{Sta}$$

$$\lambda_2 = 1 \quad \text{C.O.} \quad \text{Sta}$$

$$\lambda_3 = 1 \quad \text{C.O.} \quad \text{Sta}$$

$$\lambda_4 = 1 \quad \text{C.O.} \quad \text{Sta}$$

$$\lambda_5 = 1 \quad \text{C.O.} \quad \text{Sta}$$

$$\lambda_6 = 6 \quad$$