Příklad 1

Nechť daná PC stanice podléhá náhodným výpadkům elektrické energie, které splňují předpoklady Poissonových pokusů. Nechť při každém čtvrtém výpadku dojde k závažné poruše PC stanice.

a) Určete pravděpodobnostní rozdělení pro dobu do poruchy PC stanice,

c) Určete hazardní funkci (intenzitu poruch) PC stanice.

Příklad 2

Určete *90%-tní* život $\boldsymbol{T_{0,90}}$ pro výrobek, jehož doba do poruchy se řídí Weibullovým rozdělením, s lineárně rostoucí intenzitou poruch (β = 2) a s parametrem $\lambda = 10$ $\left(F(t) = 1 - e^{-(\lambda t)^{\beta}}\right)$.

Příklad 3

Řídicí systém raketoplánu, který je sestaven ze 3 propojených PC jednotek, je schopen správné funkce, jestliže alespoň dva PC fungují.

1. Sestrojte strom poruch pro poruchu řídicího systému.
2. Najděte všechny minimální řezy.
3. Proveďte výpočet pravděpodobnosti poruchy systému, pokud pravděpodobnosti poruchy jednotlivých PC jsou *p(PC1)*=0,7, *p(PC2)*=0,8, *p(PC3)*=0,9.

Příklad 4

Doba do poruchy PC stanice se řídí exponenciálním rozdělením pravděpodobnosti. Během dlouhodobého sledování byly zaznamenány následující poruchové doby v hodinách: (1650, 1900, 1680 1770, 2030, 1780, 1720, 1800, 1940, 1680).

a) Odhadněte parametr λ metodou maximální věrohodnosti,

b) Charakterizujte intenzitu poruch PC stanice,

c) Odhadněte funkci spolehlivosti R(t) v čase t=1500 hodin,

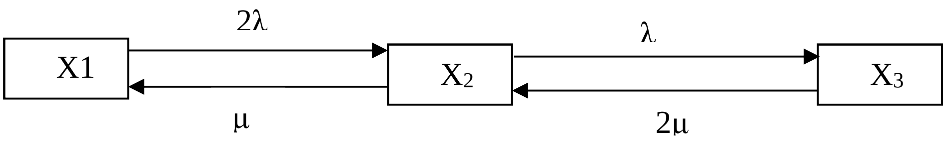
d) Určete 90% -ní život PC stanice (zaručenou dobu bezporuchového provozu, tj. dobu do poruchy, která bude překročena s 90% pravděpodobností).

Příklad 5

Ventil vodovodního potrubí má zadánu funkci bezporuchovosti: $R(t) = e^{-0,001.t}$. Určete střední dobu do poruchy ventilu MTTF a dále určete rozptyl doby do poruchy ventilu *DX*. Dále určete *80%-tní* život ventilu $\boldsymbol{T_{0,80}}$

Příklad 6
Charakterizujte homogenní Markovův proces se spojitým časem a diskrétními stavy $\{X(t), t \geq 0\}$. Co je Chapmannova-Kolmogorovova rovnice? Co jsou stacionární pravděpodobnosti?

Příklad 7
Mějme opravitelný 3-stavový systém, kde jsou definovány počáteční podmínky:



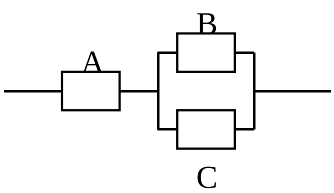
- Nalezněte matici intenzit přechodu (infinitezimální matici) a sestavte soustavu DR pro řešení tohoto 3-stavového problému.

Použitá označení:
μ ....intenzita oprav
λ ....intenzita poruch

Příklad 8
Odvoďte vztah pro intenzitu poruch (hazardní funkci) tohoto systému za předpokladu, že doby do poruchy komponent A, B, C mají následující rozdělení pravděpodobnosti:

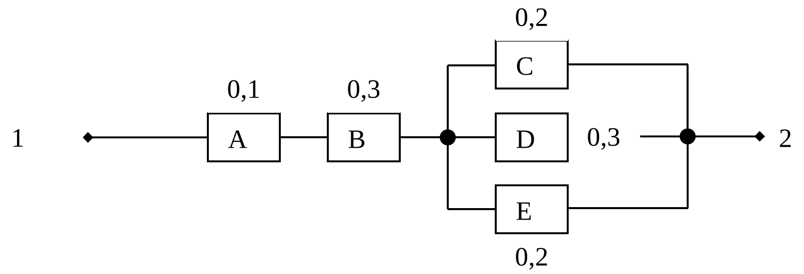
$$T_A \sim W(\theta, \beta) \qquad T_B \sim Exp(\lambda_0) \qquad T_C \sim Exp(\lambda_0)$$

a dále pro případ, že komponenta C pracuje v režimu:
a) horké rezervy
b) studené rezervy

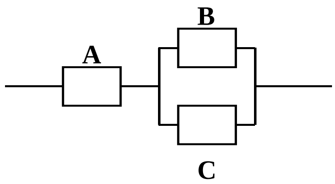


Příklad 9:
Pravděpodobnost, že selže hasící systém továrny je 20%, pravděpodobnost, že selže poplachové zařízení je 10% a pravděpodobnost, že selžou jak hasící systém, tak i poplachové zařízení jsou 4%. Jaká je pravděpodobnost, že:
a) alespoň jeden systém bude fungovat?
b) budou fungovat oba dva systémy?

Příklad 10:
Spočtěte pravděpodobnost toho, že z bodu 1 do bodu 2 bude protékat elektrický proud, je-li el. obvod včetně pravděpodobnosti poruch jednotlivých součástek vyznačen na následujícím obrázku. (Poruchy jednotlivých součástek jsou na sobě nezávislé.)



Příklad 11:
Systém je funkční, pokud funguje součástka A a nejméně jedna ze součástek B a C. Pravděpodobnost, že po 1000 hodinách je funkční součástka A je 0,8, součástka B 0,9 a součástka C 0,7. Systém pracuje nezávisle na okolních podmínkách.



Jaká je pravděpodobnost, že systém bude po 1000 hodinách funkční?

Příklad 12:
Předpokládejme, že doba do poruchy určitého systému je modelována Weibullovým rozdělením s lineárně rostoucí intenzitou poruch. (Θ =50)
a) Jaká je intenzita poruch systému po deseti hodinách funkce?
b) Jaká je pravděpodobnost, že systém bude pracovat bez poruchy během počátečních 100 hodin?

Příklad 13:
Víme, že pravděpodobnost vady výrobku je 17%. Určete pravděpodobnost, že mezi 20 výrobky bude:
a) více než 5 vadných výrobků
b) méně než dva vadné výrobky
c) mezi 4 a 8 vadnými výrobky
d) právě 3 vadné výrobky