

Pololetní písemná práce - VZOR

1. Exponenciální růst datového provozu (7 bodů)

Datový provoz v datovém centru roste exponenciálně. Počáteční objem datového provozu D_0 je 2 TB za měsíc a růstová konstanta r je 10 % za měsíc. Určete čas t , kdy objem datového provozu dosáhne 4 TB za měsíc.

2. Exponenciální funkce pro růstovou konstantu (7 bodů)

Měření ukázalo, že datový provoz po 2 měsících je 2,42 TB za měsíc, v počátečním měsíci to bylo 2 TB za měsíc a nárůst je exponenciální podle vzorce:

$$D_t = D_0 \cdot (1 + r)^t$$

Jaký bude procentuální nárůst za měsíc?

3. Geometrická posloupnost pro rozšíření kapacity (7 bodů)

Každý měsíc se datové centrum rozšíří o 25% své aktuální kapacity. Počáteční kapacita je 2 TB. Určete kapacitu po 3 letech.

4. Vliv logaritmických funkcí na výkon serverů (7 bodů)

Výkon serverů P je dán logaritmickou funkcí:

$$P(x) = 5 \cdot \log_2(x) + 3$$

kde x je počet serverů. Vypočítejte výkon pro 256 serverů. Určete počet serverů, pokud je výkon serverů 13 jednotek.

5. Inverzní funkce pro optimalizaci výkonu (7 bodů)

Firma se rozhodla použít inverzní funkci k optimalizaci výkonu. Původní funkce výkonu je:

$$P(x) = 5x - 4$$

Najděte inverzní funkci $P^{-1}(x)$ a určete počet serverů potřebných k dosažení výkonu 14 jednotek.

35 - 32 bodů: 1; 31 bodů: 1-; 30 - 27 bodů: 2; 26 bodů: 2-; 25 - 22 bodů: 3; 21 bodů: 3-; 20 - 17 bodů: 4; 16 bodů: 4-; 15 - 0 bodů: 5

Řešení

1. Exponenciální růst datového provozu (7 bodů)

Datový provoz v datovém centru roste exponenciálně. Počáteční objem datového provozu D_0 je 2 TB za měsíc a růstová konstanta r je 10 % za měsíc. Určete čas t , kdy objem datového provozu dosáhne 4 TB za měsíc.

Řešení:

$$D_t = D_0 \cdot (1 + r)^t$$

$$4 = 2 \cdot (1 + 0.1)^t$$

$$4 = 2 \cdot 1.1^t$$

$$2 = 1.1^t$$

Použijeme logaritmus:

$$\log(2) = \log(1.1^t)$$

$$\log(2) = t \cdot \log(1.1)$$

$$t = \frac{\log(2)}{\log(1.1)} \approx \frac{0.3010}{0.0414} \approx 7.27$$

Datový provoz dosáhne 4 TB za přibližně 7.27 měsíců.

2. Exponenciální funkce pro růstovou konstantu (7 bodů)

Měření ukázalo, že datový provoz po 2 měsících je 2,42 TB za měsíc, v počátečním měsíci to bylo 2 TB za měsíc a nárůst je exponenciální podle vzorce:

$$D_t = D_0 \cdot (1 + r)^t$$

Jaký bude procentuální nárůst za měsíc?

Řešení:

$$2.42 = 2 \cdot (1 + r)^2$$

$$1.21 = (1 + r)^2$$

$$\sqrt{1.21} = 1 + r$$

$$1.1 = 1 + r$$

$$r = 0.1 \text{ neboli } 10\%$$

Procentuální nárůst za měsíc je 10 %.

3. Geometrická posloupnost pro rozšíření kapacity (7 bodů)

Každý měsíc se datové centrum rozšíří o 25% své aktuální kapacity. Počáteční kapacita je 2 TB. Určete kapacitu po 3 letech.

Řešení:

$$K_t = K_0 \cdot (1 + 0.25)^t$$

$$K_{36} = 2 \cdot (1 + 0.25)^{36}$$

$$K_{36} = 2 \cdot 1.25^{36}$$

$$K_{36} \approx 2 \cdot 1198.29 \approx 2396.58TB$$

Kapacita po 3 letech bude přibližně 2396.58 TB.

4. Vliv logaritmických funkcí na výkon serverů (7 bodů)

Výkon serverů P je dán logaritmickou funkcí:

$$P(x) = 5 \cdot \log_2(x) + 3$$

kde x je počet serverů. Vypočítejte výkon pro 256 serverů. Určete počet serverů, pokud je výkon serverů 13 jednotek.

Řešení:

1. Vypočítejte výkon pro 256 serverů:

$$P(256) = 5 \cdot \log_2(256) + 3$$

$$\log_2(256) = 8$$

$$P(256) = 5 \cdot 8 + 3 = 40 + 3 = 43jednotek$$

2. Určete počet serverů, pokud je výkon serverů 13 jednotek:

$$13 = 5 \cdot \log_2(x) + 3$$

$$10 = 5 \cdot \log_2(x)$$

$$2 = \log_2(x)$$

$$x = 2^2 = 4servery$$

5. Inverzní funkce pro optimalizaci výkonu (7 bodů)

Firma se rozhodla použít inverzní funkci k optimalizaci výkonu. Původní funkce výkonu je:

$$P(x) = 5x - 4$$

Najděte inverzní funkci $P^{-1}(x)$ a určete počet serverů potřebných k dosažení výkonu 14 jednotek.

Řešení:

1. Najděte inverzní funkci:

$$y = 5x - 4$$

Vyměníme x a y a vyřešíme pro y :

$$x = 5y - 4$$

$$x + 4 = 5y$$

$$y = \frac{x + 4}{5}$$

Inverzní funkce je:

$$P^{-1}(x) = \frac{x + 4}{5}$$

2. Určete počet serverů potřebných k dosažení výkonu 14 jednotek:

$$P^{-1}(14) = \frac{14 + 4}{5} = \frac{18}{5} = 3.6$$

Budeme potřebovat 4 servery.