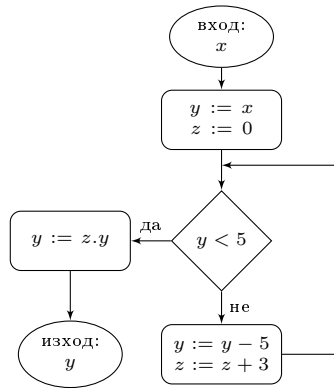


вариант	ф. номер	група	поток	курс	специалност
<b>А</b>					
Име:					

Писмен изпит по СЕП, спец. Информатика, 20.07.2020



**Зад. 1.** Докажете, че програмата, зададена с горната блок-схема, е тотално коректна относно вх. условие  $I(x) \iff x \in \mathbb{N}$  и изх. условие  $O(x, y) \iff y = 3 \lfloor \frac{x}{5} \rfloor \cdot \text{mod}(x, 5)$ .

**Зад. 2.** Даден е следният оператор  $\Gamma: \mathcal{F}_3 \rightarrow \mathcal{F}_3$ :

$$\Gamma(f)(x, y, z) \simeq \begin{cases} x, & \text{ако } y = 0 \ \& \ z = 0 \\ y, & \text{ако } y > 0 \ \& \ x = z = 0 \\ f(x-1, y-1, 0)+2, & \text{ако } x > 0 \ \& \ y > 0 \ \& \ z = 0 \\ f(x, y, z-1)+x+y, & \text{ако } z > 0. \end{cases}$$

- а) Докажете, че  $\Gamma$  е непрекъснат/компактен.  
б) Докажете, че  $\forall x \forall y (!f_{\Gamma}(x, y, 0) \implies f_{\Gamma}(x, y, 0) = x + y)$ .

**Зад. 3.** Нека  $R$  е следната рекурсивна програма над  $\mathbb{N}$ :

$$\begin{aligned} H(X) &= F(X+1, G(X)) \text{ where} \\ F(Z, Y) &= \text{if } Y == 0 \text{ then } 1 \text{ else } Z.F(Z, Y-1) \\ G(Z) &= \text{if } Z > 1 \text{ then } Z \\ &\quad \text{else if } Z == 1 \text{ then } G(0) \\ &\quad \quad \text{else } G(1) \end{aligned}$$

- а) Докажете, че  $\forall x (!D_V(R)(x) \ \& \ x \geq 2 \implies D_V(R)(x) > 2^x)$ .  
б) Докажете, че  $D_V(R)$  не е тотална.

**Зад. 4.** Нека  $R$  е следната рекурсивна програма над  $\mathbb{N}$ :

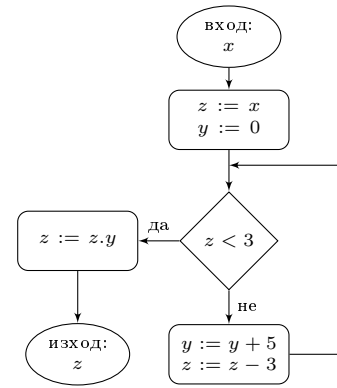
$$\begin{aligned} H(X, Y) &= F(X, Y+1, X+Y) \text{ where} \\ F(T, U, V) &= \text{if } V < 5 \text{ then } 0 \\ &\quad \text{else if } V == 5 \text{ then } 1 \\ &\quad \quad \text{else } F(T, F(U, T, V), 5) \end{aligned}$$

- а) Докажете, че  $D_V(R) \neq D_N(R)$ .  
б) Намерете  $D_N(R)$ .

Пожелаваме ви успех ☺.

вариант	ф. номер	група	поток	курс	специалност
<b>В</b>					
Име:					

Писмен изпит по СЕП, спец. Информатика, 20.07.2020



**Зад. 1.** Докажете, че програмата, зададена с горната блок-схема, е тотално коректна относно вх. условие  $I(x) \iff x \in \mathbb{N}$  и изх. условие  $O(x, z) \iff z = 5 \lfloor \frac{x}{3} \rfloor \cdot \text{mod}(x, 3)$ .

**Зад. 2.** Даден е следният оператор  $\Gamma: \mathcal{F}_3 \rightarrow \mathcal{F}_3$ :

$$\Gamma(f)(x, y, z) \simeq \begin{cases} y, & \text{ако } x = 0 \ \& \ z = 0 \\ x, & \text{ако } x > 0 \ \& \ y = z = 0 \\ f(x-1, y-1, 0)+x+y, & \text{ако } x > 0 \ \& \ y > 0 \ \& \ z = 0 \\ f(x, y, z-1)+xy, & \text{ако } z > 0. \end{cases}$$

- а) Докажете, че  $\Gamma$  е непрекъснат/компактен.  
б) Докажете, че  $\forall x \forall y (!f_{\Gamma}(x, y, 0) \implies f_{\Gamma}(x, y, 0) \geq x + y)$ .

**Зад. 3.** Нека  $R$  е следната рекурсивна програма над  $\mathbb{N}$ :

$$\begin{aligned} H(X) &= F(G(X), X+1) \text{ where} \\ F(Y, Z) &= \text{if } Y == 0 \text{ then } 0 \text{ else } F(Y-1, Z) + Z \\ G(Y) &= \text{if } Y > 1 \text{ then } Y \\ &\quad \text{else if } Y == 1 \text{ then } G(0) \\ &\quad \quad \text{else } G(1) \end{aligned}$$

- а) Докажете, че  $\forall x (!D_V(R)(x) \ \& \ x \geq 2 \implies D_V(R)(x) > x^2)$ .  
б) Докажете, че  $D_V(R)$  не е тотална.

**Зад. 4.** Нека  $R$  е следната рекурсивна програма над  $\mathbb{N}$ :

$$\begin{aligned} H(X, Y) &= F(X, Y+3, X.Y) \text{ where} \\ F(U, V, W) &= \text{if } W < 3 \text{ then } 0 \\ &\quad \text{else if } W == 3 \text{ then } 1 \\ &\quad \quad \text{else } F(U, F(V, U, W), 3) \end{aligned}$$

- а) Докажете, че  $D_V(R) \neq D_N(R)$ .  
б) Намерете  $D_N(R)$ .

Пожелаваме ви успех ☺.