Стецук Максим Николаевич 04.07.2022

Часть 2. Задание 1

$\forall X_0 (P_1^1 X_0 \to P_2^2 X_0 X_1)$

$P_1^1(m) = И \Longleftrightarrow -3 \leqslant m \leqslant 2$

$P_2^2(m_1, m_2) = И \Longleftrightarrow m_1 \leqslant m_2$

Заметим, что если $P_1^1 X_0 = Л$, то при любом значении $P_2^2 X_0 X_1$, вся формула $P_1^1 X_0 \to P_2^2 X_0 X_1 = И \Rightarrow$ будем рассматривать только случай, когда $P_1^1 X_0 = И \Rightarrow X_0 \in [-3; 2]$ (*)

а) $X_1 = 17$

$P_2^2 X_0 X_1 = И \Longleftrightarrow X_0 \leqslant 17$ - верно при (*)

$\Rightarrow$ ф-ла — И.

б) $X_1 = -3$

$P_2^2 X_0 X_1 = И \Longleftrightarrow X_0 \leqslant -3$, при (*) $X_0 \in [-3; 2] \Rightarrow$

$\Rightarrow$ если $X_0 = 2$, то $2 \leqslant -3$ (?!)

$\Rightarrow$ ф-ла — Л.

в) $X_1 = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$

$X_0 \leqslant 3\frac{2}{3}$ - верно при (*)

$\Rightarrow$ ф-ла — И.

2) $x_1 = 0$

$x_0 \leq 0$, при (*) $x_0 \in [-3; 2] \Rightarrow$

$\Rightarrow$ если $x_0 = 2$, то $2 \leq 0$ (?!)

$\Rightarrow$ ф-ла — Л.

д) $x_1 = -7$

$x_0 \leq -7$, при (*) $x_0 \in [-3; 2] \Rightarrow$ если $x_0 = 2$, то $2 \leq 7$ (?!)

$\Rightarrow$ ф-ла — Л

е) $x_1 = 2$

$x_0 \leq 2$, при (*) $x_0 \in [-3; 2] \Rightarrow$ верно.

$\Rightarrow$ ф-ла — И.

ж) $x_1 = 10$

$x_0 \leq 10$ — верно при (*)

$\Rightarrow$ ф-ла — И.

Часть 2. Задание 2

$\forall x_1 (P_1^1 x_1 \rightarrow P_2^2 x_0 x_1)$

$P_1^1 (m) = \text{И} \Longleftrightarrow -2 \leq m \leq 3$

$P_2^2 (m_1, m_2) = \text{И} \Longleftrightarrow m_1 \geq m_2$

Аналогично с заданием 1, если $P_1^1 x_1 = \text{Л}$, то ф-ла = И, значит будем

рассматривать случай, когда $P_1^1 X_1 = И \Rightarrow$

$\Rightarrow X_1 \in [-2; 3]$ (*)

а) $X_0 = 8$

$P_2^2 (X_0; X_1) = И$, если $X_0 \geqslant X_1 \Rightarrow 8 \geqslant X_1$ – верно

при (*)

$\Rightarrow$ ф-ла – И.

б) $X_0 = -5$

$-5 \geqslant X_1$, при (*) $X_1 \in [-2; 3] \Rightarrow$ если $X_1 = 3$,

то $-5 \geqslant 3$ (?!)

$\Rightarrow$ ф-ла – Л

в) $X_0 = 0$

$0 \geqslant X_1$, при (*) $X_1 \in [-2; 3] \Rightarrow$ если $X_1 = 3$, то $0 \geqslant 3$ (?!)

$\Rightarrow$ ф-ла – Л

г) $X_0 = 3$

$3 \geqslant X_1$, при (*) $X_1 \in [-2; 3] \Rightarrow$ при $\forall$ таком X_1: $X_1 \leqslant 3$

$\Rightarrow$ ф-ла – И

д) $X_0 = \frac{13}{4} = 3\frac{1}{4} = 3,25$

$3,25 \geqslant X_1$, при (*) $X_1 \in [-2; 3] \Rightarrow$ при $\forall$ таком X_1: $X_1 \leqslant 3,25$

$\Rightarrow$ ф-ла – И

е) $x_0 = -2$

$-2 \geq x_1$, при (*) $x_1 \in [-2, 3]$ => если $x \geq 3$, то $-2 \geq 3$ (?!)

=> ф-ла — Л

ж) $x_0 = 11$

$11 \geq x_1$, при (*) $x_1 \in [-2, 3]$ => при $\forall$ таком $x_1 : x_1 \leq 11$

=> ф-ла — И

Часть 2. Задание 3

$\forall x_0 (P_1^1 x_0 \to P_2^2 x_0 x_1)$

$P_1^1(m) = И \iff -2 \leq m \leq 3$

$P_2^2(m_1, m_2) = И \iff m_1 \leq m_2$

Ан-но заданиям 1 и 2, нужно рассм. реть только случай, когда $P_1^1(x_0) = И$ =>

=> $x_0 \in [-2; 3]$ (*)

а) $x_1 = 13$

$x_0 \leq 13$, $x_0 \in [-2; 3]$ => при $\forall$ таком $x_0 : x_0 \leq 13$

=> ф-ла — И

б) $x_1 = 3$

$x_0 \leq 3$, $x_0 \in [-2; 3]$ => —III— : $x_0 \leq 3$ => ф-ла — И

в) $x_1 = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$

$x_0 \leq 3\frac{2}{3}, x_0 \in [-2;3] \Rightarrow -''- : x_0 \leq 3\frac{2}{3}$

$\Rightarrow \varphi\text{-ла} - И$

2) $x_1 = 1$

$x_0 \leq 1, x_0 \in [-2;3],$ если $x_0 = 3,$ то $3 \leq 1(?!)$

$\Rightarrow \varphi\text{-ла} - Л$

д) $x_1 = -8$

$x_0 \leq -8, x_0 \in [-2;3],$ если $x_0 = 3,$ то $3 \leq -8 (?!)$

$\Rightarrow \varphi\text{-ла} - Л$

е) $x_1 = -2$

$x_0 \leq -2,$ если $x_0 = 3,$ то $3 \leq -2 (?!)$

$\Rightarrow \varphi\text{-ла} - Л$

ж) $x_1 = 4$

$x_0 \leq 4, x_0 \in [-2;3] \Rightarrow x_0 \leq 4$

$\Rightarrow \varphi\text{-ла} - И$

Часть 2. Задание 4

$\forall x_1 (P_1^1 x_1 \rightarrow P_2^2 x_0 x_1)$

$P_1^1(m) - И \Leftrightarrow -3 \leq m \leq 2$

$P_2^2(m_1;m_2) = И \Leftrightarrow m_1 \geq m_2$

Ан-но зад. 1,2 и 3 x_1, когда $P_1^1(x_1) = И \Rightarrow$

$\Rightarrow x_1 \in [-3;2]$

а) $x_0 = 8$

$8 \geqslant x_1, x_1 \in [-3; 2] \Rightarrow \forall x_1 : 8 \geqslant x_1$

$\Rightarrow$ ф-ла - И

б) $-7 \geqslant x_1, x_1 \in [-3; 2]$, если $x_1 = 2$, то $-7 \geqslant 2$ (?!)

$\Rightarrow$ ф-ла - Л

в) $x_0 = 0$

$0 \geqslant x_1, x_1 \in [-3; 2]$, если $x_1 = 2$, то $0 \geqslant 2$ (?!)

$\Rightarrow$ ф-ла - Л

г) $x_0 = -3$

$-3 \geqslant x_1, x_1 \in [-3; 2]$, если $x_1 = 2$, то $-3 \geqslant 2$ (?!)

$\Rightarrow$ ф-ла - Л

д) $x_0 = \dfrac{7}{2} = 3,5$

$3,5 \geqslant x_1, x_1 \in [-3; 2] \Rightarrow \forall x_1 : 3,5 \geqslant x_1$

$\Rightarrow$ ф-ла - И

е) $x_0 = 2$

$2 \geqslant x_1, x_1 \in [-3; 2] \Rightarrow \forall x_1 : 2 \geqslant x_1$

$\Rightarrow$ ф-ла - И

ж) $x_0 = 16$

$16 \geqslant x_1, x_1 \in [-3; 2] \Rightarrow \forall x_1 : 16 \geqslant x_1$

$\Rightarrow$ ф-ла - И

Часть 2. Задание 5

$P_1^1 x \rightarrow (P_2^1 x \, \& \, \exists y \, P_3^2 yx)$

$P_1^1(m) = И \Leftrightarrow m$ чётно

$P_2^1(m) = И \Leftrightarrow m \vdots 3$

$P_3^2(m_1, m_2) = И \Leftrightarrow m_1 < m_2$

а) все чёт. числа

$\Rightarrow P_1^1(x_1) = И$

$P_2^1 x - Л$, при $x = 2 \Rightarrow$ п.ч. $= Л$

$\Rightarrow$ ф-ла — Л

б) все нечёт числа

$P_1^1 x = Л \Rightarrow$ ф-ла — И.

в) $\{1\}$

$P_1^1 x = Л \Rightarrow$ ф-ла — И

г) $x > 1$

$] x = 2: P_1^1(x) = И, \, P_2^1 x = Л \Rightarrow$ п.ч. Л

$\Rightarrow$ ф-ла — Л

д) все числа $\vdots 3$

x — неч. $\Rightarrow$ ф-ла И

x — чёт: $P_1^1 - И, \, P_2^1(x) - И, \, \exists y: y < x \Rightarrow P_3^2(m_1, m_2) = И$

$\Rightarrow$ ф-ла — И

е) Все числа ⩾3

$\exists x=2$

$P_1'x-\text{И}, P_2'x-\text{Л} \Rightarrow \text{п.ч.} -\text{Л}$

$\Rightarrow$ ф-ла $-\text{Л}$

ж) $\{6\}$

$P_1'(x)-\text{И}, P_2'x-\text{И}, \exists y: 6<6 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ ф-ла $-\text{Л}$

Часть 2. Задание 6

$(\exists y\, P_3^2 xy \,\&\, P_2'x) \twoheadrightarrow P_1'x$

$P_1'(m)=\text{И} \Leftrightarrow m-\text{чёт.}$

$P_2'(m)-\text{И} \Leftrightarrow m:3$

$P_3^2(m_1, m_2)=\text{И} \Leftrightarrow m_1>m_2$

а) Все чёт числа

$P_1'(x)=\text{И} \Rightarrow$ ф-ла $-\text{И}$

б) Все неч числа

$P_1'(x)=\text{Л}, \exists x=9: P_2'x=\text{И}, \exists y: x>y \Rightarrow$

$\Rightarrow \text{И}\to\text{Л}$

$\Rightarrow$ ф-ла $-\text{Л}$

в) $\{1\}$

$P_1'(x)=\text{Л}, P_2'(x)=\text{Л} \Rightarrow$ ф-ла $-\text{И}$

г) $x > 1$

$\exists x = 3$

$P_1'(x) = \Lambda$, $P_2'(x) = И$, $\exists Y: x > Y$, $Y = 2$

$\Rightarrow \varphi\text{-ла} - \Lambda$

д) $x \vdots 3$

$\exists x = 9$: $P_1'(x) = \Lambda$, $P_2'(x) = И$, $\exists Y: x > Y, Y = 3$

$\Rightarrow \varphi\text{-ла} - \Lambda$

е) $x \vdots 3$

$P_2'(x) = \Lambda \Rightarrow \Lambda \cdot И = \Lambda \Rightarrow$

$\Rightarrow \varphi\text{-ла} - И$

ж) $\{6\}$

$\Lambda \cdot И = \Lambda$, т.к $\nexists Y: x > Y$, $6 > 6(?!) \Rightarrow$

$\Rightarrow \varphi\text{-ла} - \Lambda$

Часть 2 Задание 7

$\forall x \exists y P^2 xy$

а) $M = N$ $P^2(m_1, m_2) = И \Leftrightarrow m_1 < m_2$

$\forall x \exists Y: x < Y - И$. $\Rightarrow \varphi\text{-лг} - И$

б) $M = \mathbb{N}$, $P^2(m_1, m_2) - \text{И} \Longleftrightarrow m_1 > m_2$

$\forall x \exists y : x > y - \text{И} \Rightarrow$ ф-ла$-\text{И}$.

в) $P^2(m_1, m_2) = \text{И} \Longleftrightarrow m_1 \vdots m_2$

$\forall x \exists y : x \vdots y - \text{И}, \ x \vdots x \Rightarrow$ ф-ла$-\text{И}$

г) $P^2(m_1, m_2) = \text{И} \Longleftrightarrow m_2 \vdots m_1$

$\forall x \exists y : y \vdots x , -\text{Л}, \ \text{т.к. } x, y \in \mathbb{N} \Rightarrow$ ф-ла$-\text{Л}$.

д) $P^2(m_1, m_2) = \text{И} \Longleftrightarrow m_1 \cdot m_2 - \text{чёт}$

$\forall x \exists y : x \cdot y - \text{чёт, ист., т.к. } \exists y = \text{чёт} \Rightarrow$

$\Rightarrow$ ф-ла$-\text{И}$.

е) $P^2(m_1, m_2) = \text{И} \Longleftrightarrow m_1 \cdot m_2 - \text{неч.}$

$\forall x \exists y : xy - \text{неч., если } x = \text{чёт} \Rightarrow \text{Л} \Rightarrow$

$\Rightarrow$ ф-ла$-\text{Л}$

ж) $P^2(m_1, m_2) = \text{И} \Longleftrightarrow m_1 \neq m_2$

$\forall x \exists y : x \neq y$, для $\forall x$ найдётся y:

$x \neq y$

$\Rightarrow$ ф-ла$-\text{И}$.

① ЛЕТО   4 разл. буквы на 3 места

$\Rightarrow A_4^3 = \dfrac{4!}{(4-3)!} = 24$

Ответ: 24

② ОСЕНЬ   5 разл. букв на 3 места

$\Rightarrow A_5^3 = \dfrac{5!}{(5-3)!} = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$

Ответ: 60

③ 1) $A_1 = \{$вых. из строя телев. в част.$\}$

   $A_2 = \{ - " - $ на кухне$\}$

A_1 не влияет на $A_2 \Rightarrow$ совм.

2) $A_1 = \{$попад при 1 выстр.$\}$

   $A_2 = \{$промах$\}$

Если произошло A_1, то A_2 - не произойдёт $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ несовм.

3) $A_1 = \{$выпад. герба...$\}$

   $A_2 = \{$выпад. решки...$\}$

Если A_1 - произойдёт, то A_2 - нет $\Rightarrow$ несовм.

4) $A_1 = \{$хотя бы 1 попад. из 2-х$\}$

   $A_2 = \{$два попадания$\}$

Если A_2 - произошло, то A_1 - произош. $\Rightarrow$ совм.

④ 7 кн. 3ж

берут 1, вер-ть, что книга?

$P(A) = \dfrac{m}{n} = \dfrac{7}{7+3} = \dfrac{7}{10}$

⑤ 7кн 3ж

берут 2, вер-ть, что 2 книги?

$A_1 = \{1\text{-й} - \text{книга}\}$

$A_2 = \{2\text{-й} - \text{книга}\}$

$P(A) = P(A_1 \cdot A_2) = P(A_1) \cdot P(A_2 | A_1) = \dfrac{7}{10} \cdot \dfrac{6}{9} = \dfrac{42}{90} = \dfrac{7}{15}$

⑥ 7кн 3ж $P(\geqslant 1 ж) = ?$

$\rceil B = \{\geqslant 1 ж\} \to$ не 2 книги

$P(B) = 1 - P(A) = 1 - \dfrac{7}{15} = \dfrac{8}{15}$

⑦ Всего 4б.

2 „А" и 2 „М"

Варианты: ААММ, АМАМ, АММА,
МААМ, МАМА, ММАА. ⇒ всего 6 вар.

таких, что „ММ" и последняя „А": 2

$\Downarrow$

$P = \dfrac{m}{n} = \dfrac{2}{6} = \dfrac{1}{3}$

Ответ: $\dfrac{1}{3}$

Задание 8   5 б. и 4 г.

$A_1 = \{$ первый шар - белый $)$

$A_2 = \{$ 2-й - белый $\}$

без возращения => зависимые

$P(A) = P(A_1 \cdot A_2) = P(A_1) \cdot P(A_2 | A_1) =$

$= \dfrac{5}{9} \cdot \dfrac{(5-1)}{(9-1)} = \dfrac{5}{9} \cdot \dfrac{4}{8} = \dfrac{5}{18}$

Задание 9 5 б и 4 г.

$A_1 = \{ -11 \to \}$, $A_2 = \{ -11 \to \}$, соотв.

с возвращением ⇒ независимые

$$P(A) = P(A_1 \cdot A_2) = P(A_1) \cdot P(A_2) = \frac{5}{9} \cdot \frac{5}{9} = \frac{25}{81}$$