Zad 1

a) dośw. losowe = rzut kostką

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

b) dośw. losowe = rzuty kostką
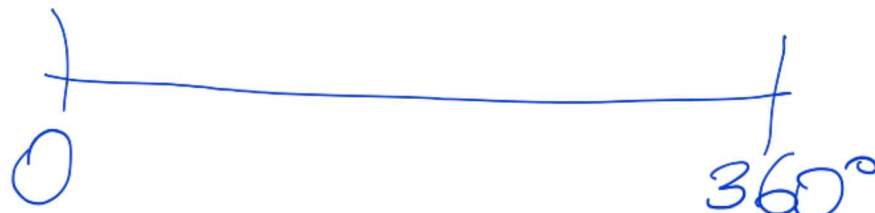
→ do pierwszej „szóstki"

→ = czas (dyskretny!)
do awarii np. w h

$$\Omega = \{0, 1, 2, 3, \ldots\}$$

$$\Omega = \{6, 26, 226, \ldots\}$$

c) dośw. losowe = położenie wskazówki na pewnej skali

$$\Omega = \{k, \quad k \in [0, 360°]\}$$
$$\in \mathbb{R}$$

Zad2

dośw. losowe = rzut kostką

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$A = \{1, 2\}$$
$$B = \{2, 4, 6\} - \text{wyznaczenie parystej}$$
$$\text{liczby oczek}$$
$$C = \{1, 3\}$$

zdarzenia = podzbiory Ω

doświadczenie losowe

$\downarrow$

wszystkie możliwe wyniki Ω

A   B

$A \cup B$ zdarzenia

$P(A)$

$P(A \cup B) \in [0,1]$
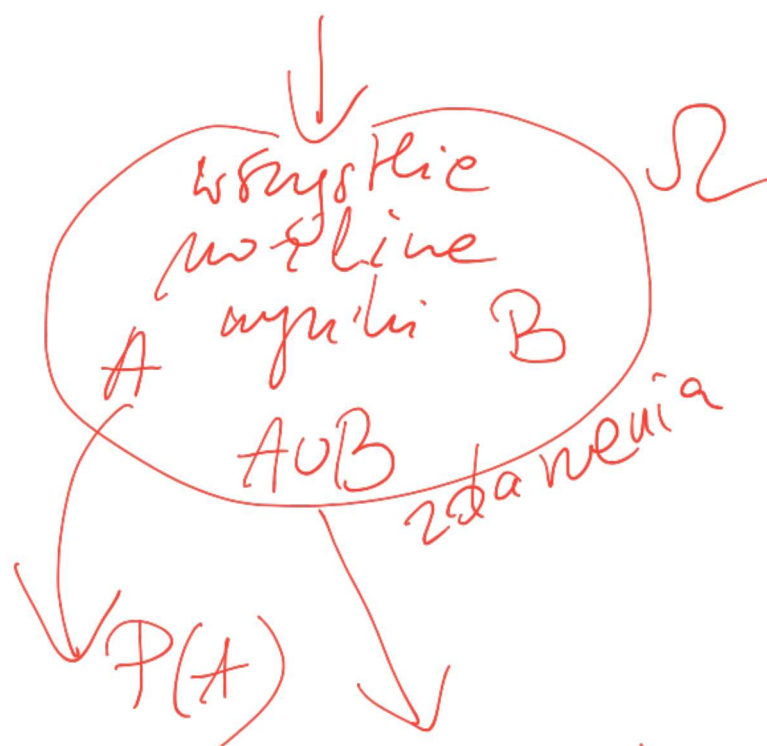
zdarzenia elementarne

zdarzenia (losowe)

str. 2

$A = \{1, 2\}$
$B = \{2, 4, 6\}$
$C = \{1, 3\}$

$\{5\}' - $ nie piątka

$A \cap B = \{2\}$
iloczyn zbiorów $=$ zachodzi A i B
jednocześnie
$B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 6\} = \Omega \setminus \{5\}' = \{5\}'$
suma zbiorów $=$ przynajmniej jedno
z B, C zaszło

$A \cap \{B \cup C\}' = \{1, 2\} \cap \{5\} = \emptyset$
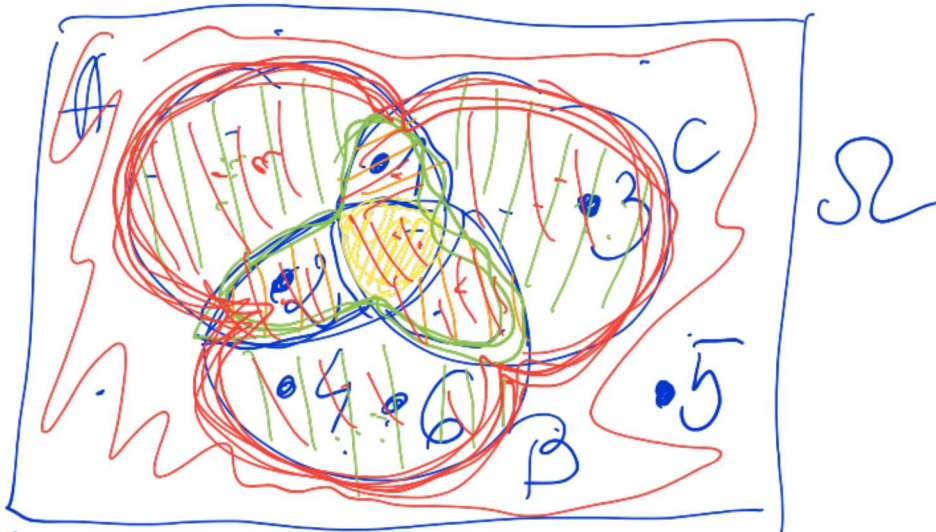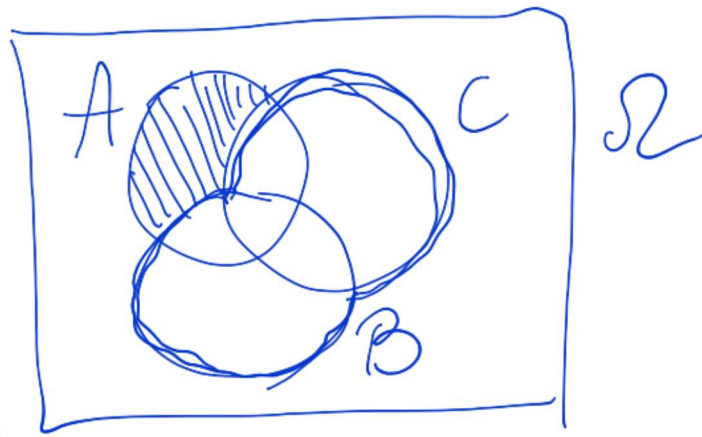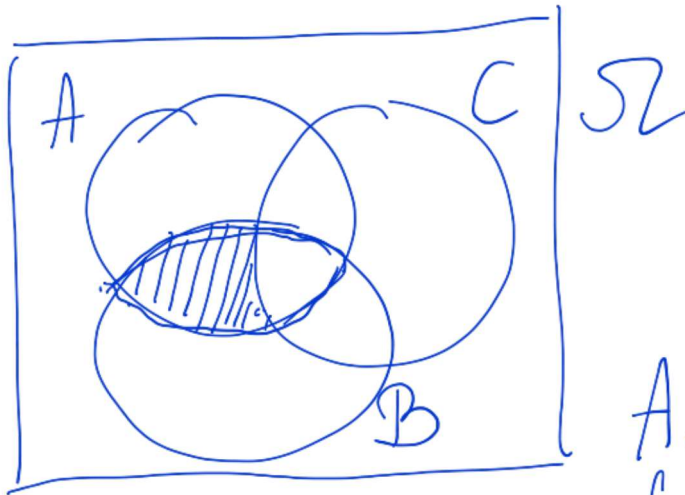$-$ zdanenie niemożliwe

diagram Venna

Zad 3

a)

$$A \cap B' \cap C' =$$

$$= A \setminus \{B \cup C\}$$

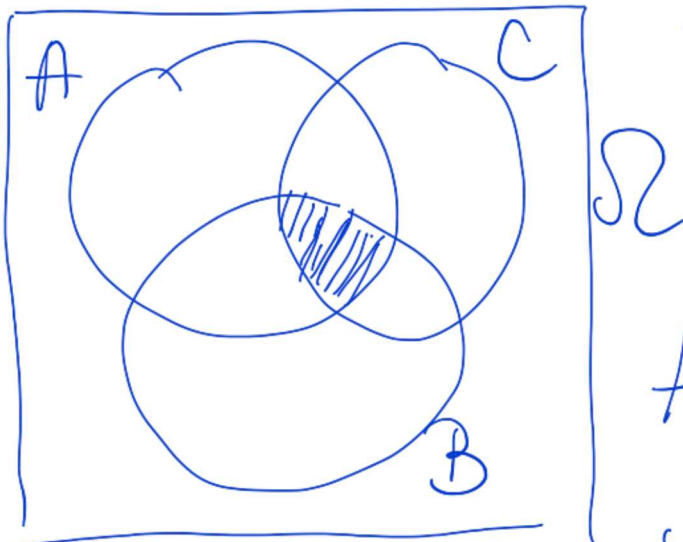A – zachodzi A
A' – nie zachodzi A

b)
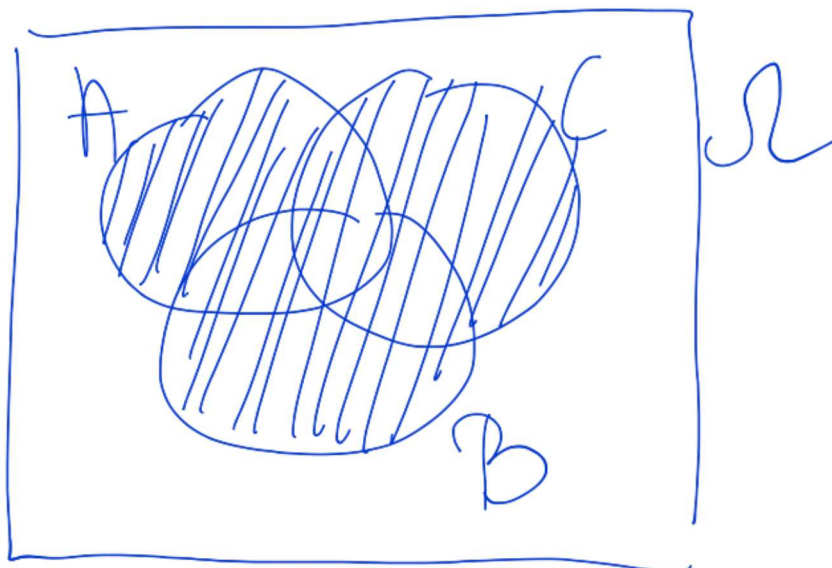

$$A \cap B \cap C' =$$
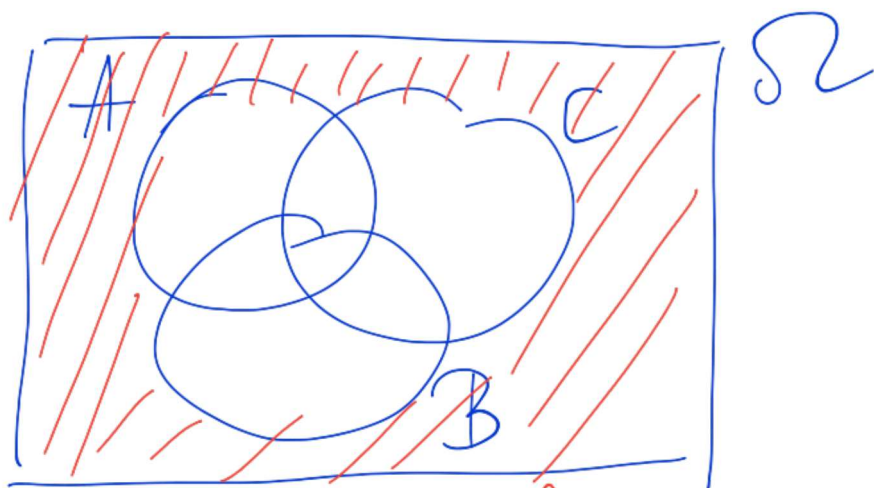$$= \{A \cap B\} \setminus C$$

c)

$$A \cap B \cap C$$

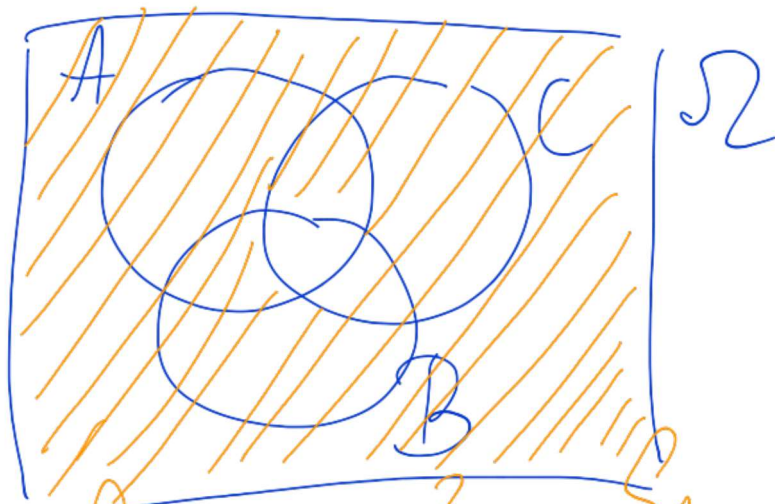zachodzą jednocześnie wszystkie trzy

d)

$A \cup B \cup C =$ przynajmniej jedno z nich zachodzi 2 z nich zachodzi !

h)

$\Omega \setminus \{A \cup B \cup C\} = \{A \cup B \cup C\}'$

i)

$\Omega \setminus \{A \cap B \cap C\} = \{A \cap B \cap C\}'$

Zad 4

dośw. los. = podejście do egz.

a) $\Omega = \{2, 3, 4, 5\}$

$\mathcal{F} = \{ \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\},$
$\{2,3\}, \{2,4\}, \{2,5\}, \{3,4\}, \{4,5\}, \{3,5\},$
$\{2,3,4\}, \{2,3,5\}, \{2,4,5\}, \{3,4,5\},$
$\Omega, \emptyset \}$

$$2^{\#\Omega} = 2^4 = 16 \text{ zdarzeń}$$

b) $A = $ zdał egz

$B = $ nie zdał egz.

$C = $ zdał powyżej 3

$A \cup B = \Omega - $ podeszł do egz
(dostał ocenę)

$A \setminus B = A - $ zdał egz.

$B \cap C = \emptyset - $ nie dostał oceny

$B' = \Omega \setminus B = A - $ zdał egz.

nie zasuw B

d) $P(\{2\}) = P(\{3\}) = P(\{4\}) = P(\{5\}) = \frac{1}{4}$

$$\Omega = \{2, 3, 4, 5\}$$

jednakowo prawdopodobne

$A = \{3, 4, 5\}$ — zdał egz.

$P(A) = ?$

schemat klasyczny

$$P(A) = \frac{\#A}{\#\Omega}$$
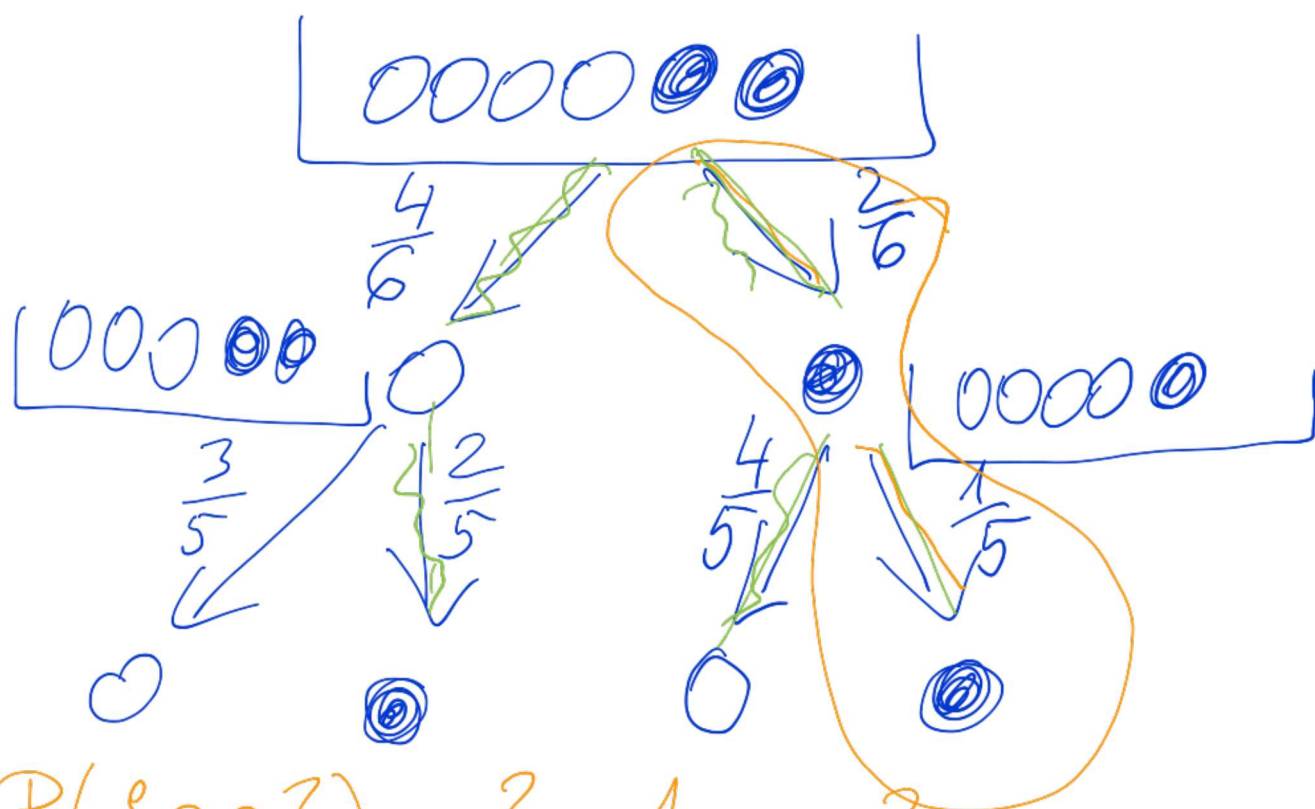
$\#A = 3, \quad \#\Omega = 4$

$$P(A) = \frac{3}{4}$$

$$P(A') = 1 - P(A) = \frac{1}{4}$$

Zad 5

dośw. losowe = wylosowanie
2 układów z 6

$$\Omega = \{ OO, \; \textbf{OO}, \; O\textbf{O} \}$$

↖ ↑ ↗
nie są jednakowo prawdopodobne

$$P(\{O\textbf{O}\}) = \frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{30}$$

$$P(\{OO\}) = \frac{4}{6} \cdot \frac{3}{5} = \frac{12}{30}$$

$$P(\{\textbf{O}O\}) = ① \; 1 - \frac{2}{30} - \frac{12}{30} = \frac{16}{30}$$

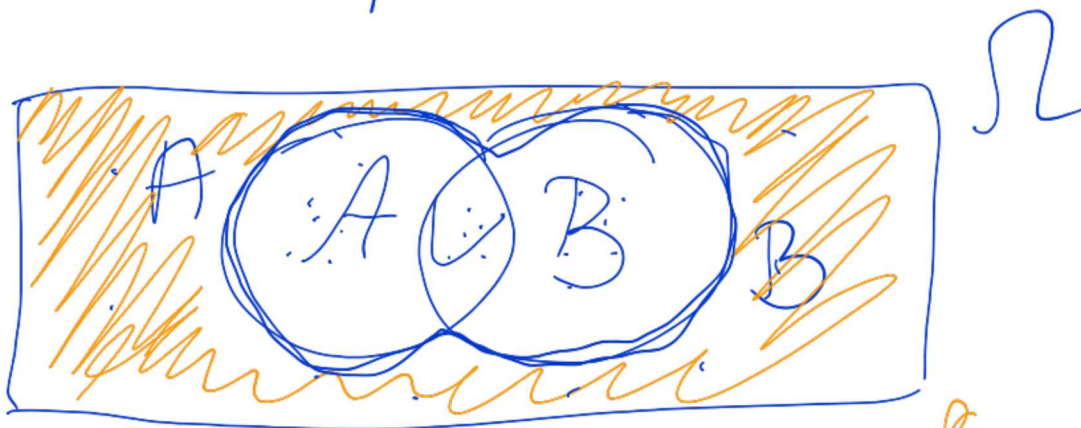$$② \; \frac{4}{6} \cdot \frac{2}{5} + \frac{2}{6} \cdot \frac{4}{5} = \frac{16}{30}$$

Zad 10

A – wirus dostaje się przez pocztę / Internet

B – ——''——

$P(A) = 0,3$ $P(B) = 0,4$

$A \cap B$ – ——''—— przez pocztę i Internet

$P(A \cap B) = 0,15$

$A' \cap B' = (A \cup B)' = \Omega \setminus \{A \cup B\}'$

zadne z nich zachodzi

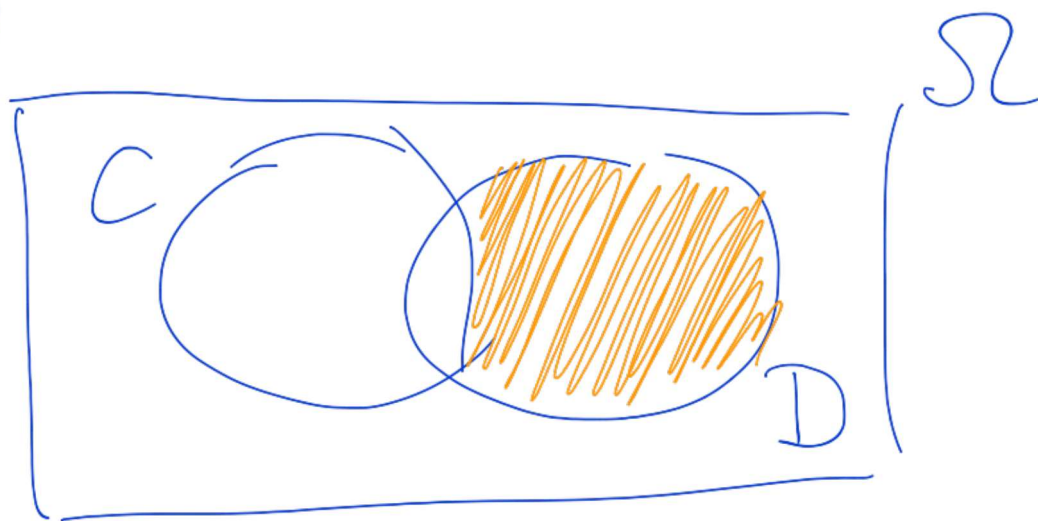$P(A' \cap B') = P(\{A \cup B\}') =$

$= 1 - P(A \cup B) =$

$\underset{*}{=} 1 - (0,3 + 0,4 - 0,15) = 1 - 0,55 = 0,45$

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Zad 9

$P(C) = 0{,}25$

$P(D) = 0{,}45$

$P(C \cap D) = 0{,}1$

$P(C' \cap D) = ?$

nie zachodzi C i zachodzi D

$C' \cap D = D \setminus C = D \setminus \{C \cap D\}$

$P(C' \cap D) = P(D \setminus \{C \cap D\}) =$

$C \cap D \subset D$

zat.

$= P(D) - P(C \cap D) =$

$= 0{,}45 - 0{,}1 = 0{,}35$

$$P(A \setminus B) = P(A) - P(B)$$

jeśli $B \subset A$

dlatego w zad 9,

$$P(D \setminus C) \neq P(D) - P(C)$$

bo $C \subset D$, ale

$$P(D \setminus \{C \cap D\}) =$$

$$= P(D) - P(C \cap D)$$

bo $C \cap D \subset D$

do zadań 6, 7, 8 wróćimy :)