

$$1^{\circ} x_2 = 2 \Rightarrow 2x_2 = 4$$

$$2^{\circ} x_2 = 4 \Rightarrow 2x_2 = 8$$

$$1^{\circ} x_1, x_3 \geq 1$$

$$n \geq 3$$

$$x_1 + 4x_3 = 4n - 4$$

$$4x_1 + 4x_3 = 4n - 4$$

$$4x_1 + 4 + 4x_3 + 4 = 4n - 4$$

$$x_1 + x_3 = n - 3$$

$$\binom{n-3-2-1}{n-3} = n-2$$

$$2^{\circ} \text{too } x_3, x_1 \geq 1$$

$$x_1 + 4x_3 = 4n - 8$$

$$4x_1 + 4x_3 + 4 + 4 = 4n - 8 \quad n \geq 4$$

$$x_1 + x_3 = n - 4$$

$$\binom{n-4+2-1}{n-4} = n-3$$

$$a_0 = a_1 = a_2 = 0$$

$$a_3 = 1$$

$$a = 2n-5 \quad \text{dla } n > 4$$

$$a_n - a_{n-1} = 2n-5 - (2n-2-5)$$

$$a_n - a_{n-1} = 2$$

$$a_n = a_{n-1} + 2$$

$$A(x) = \sum_{n=4}^{\infty} (a_{n-1} + 2)$$

zauważ, że dla $n=4$, bo 4 pierwsze wyrazy obliczone
+ jakaś zmiana mamy dla $n=3$ to zmiana
modyfikacji, mamy zaledwie mniej obliczeń do obliczenia,
bo $-1 = 2 \cdot 3 - 5$

$$A(x) = 1 \cdot x^3 + x \sum_{n=4}^{\infty} a_{n-1} x^{n-1} + \sum_{n=4}^{\infty} x^n$$

importante zmiany.

$$A(x) = 1 \cdot x^3 + x (A(x) - a_0 - a_1 \cdot x - a_2 x^2) + \frac{2x^4}{1-x}$$

$$(A(x) = \frac{2x^4}{(1-x)^2} + \frac{4 \cdot x^3}{1-x})$$

$$= x^4 \cdot \sum_{n=0}^{\infty} (2n+2)x^n + x^3 \sum_{n=0}^{\infty} x^n$$

$$= x^3 + \sum_{n=4}^{\infty} x^n + \sum_{n=0}^{\infty} (2n+2)x^{n+4}$$

$$= x^3 + \sum_{n=4}^{\infty} x^n (1 + 2n-6)$$

$$= x^3 + \sum_{n=4}^{\infty} (2n-5)x^n$$

$$a_n = \begin{cases} 0, \text{ dla } n < 3 \\ 1, \text{ dla } n = 3 \\ 2n-5 \text{ dla } n \geq 4 \end{cases}$$

czyli tak jak mamy mniej więcej

$$\sum_{n=0}^{\infty} (2n+2)x^{n+4} \quad n' = n+4 \quad n' \geq 4$$

$$2n+2 = 2n'-6$$

$$\sum_{n'=0}^{\infty} (2n'-6)x^{n'}$$

TERMINIUM 3, Z 1.02.2020

1. Niech $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $f : X \rightarrow Y$, $g : Y \rightarrow X$.

• Liczba tych odwzorowań g , które są słabo rosnące oraz $g(2) < g(3)$ wynosi: **181**

• Liczba tych odwzorowań f , dla których $f(5) - f(1) = f(3)$ wynosi: **14 · 6³**

• Liczba tych odwzorowań f , które są silnie monotoniczne wynosi: **$6^6 - \sum_{i=0}^5 \binom{6}{i} (6-i)^6 (-1)^i$** : liczba odwzorowań w których min. 1 wartości nieprzeplatane w 6^6 reg. kolejne

0) k : liczba wstępu dostępnych

<u>1</u>	1	$k \in \{4, 6\}$
<u>1-2</u>	2	$x_1 + x_2 + \dots + x_k = 2$ $k \leq 6, 5$
<u>1-3</u>	3	$x_1 + x_2 + \dots + x_k = 2$ $k = 4$ $x_1 + \dots + x_6 = 2$

$$y(1), y(4) \quad y(2), y(4) \quad g(5)$$

wartości:

<u>4-6</u>	$6-k+1$ opisy, bo dla $y(5)=4$ i $y(6)=5$
<u>5-6</u>	$6-1$ opisy, bo dla $y(5)=5$
<u>6</u>	1 opisy, bo tylko 6

$6-k+1$ opisy, bo dla $y(5)=4$ i $y(6)=5$: $k=4$ i $y(2)$ opisy
6-1 opisy, bo dla $y(5)=5$: $k=4$ i $y(4)$ opisy
1 opisy, bo tylko 6

$$\binom{k+2-1}{2} = \binom{k+1}{2} \text{ dla } g(3), g(4)$$

mówiącymi, gdzie k to liczba dostępnych wstępu

$$\text{postań dla (1)}: (6-k+1) \cdot \binom{k+1}{2}$$

$$(1^0) \boxed{1 \cdot (3 \cdot \binom{5}{2}) + 2 \cdot \binom{6}{2} + 1 \cdot \binom{7}{2}}$$

$$(2^0) \left(2 \cdot \binom{5}{2} + 1 \cdot \binom{6}{2} \right) \cdot \boxed{2}$$

$$(3^0) \boxed{3 \cdot (1 \cdot \binom{5}{2})}$$

$$b) f(5) = f(1) \cdot f(3)$$

$$14 \cdot 6^3$$

$$1^0 + 2^0 + 3^0$$

$$= 3 \cdot 10 + 30 + 21$$

$$+ (20 + 15) \cdot 2$$

$$+ 3 \cdot 10$$

$$= \boxed{181} \text{ Dopol}$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 \cdot 1 \\ 2 &= 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2 \\ 3 &= 3 \cdot 1 = 1 \cdot 3 \\ 4 &= 2 \cdot 2 = 1 \cdot 4 \\ 5 &= 1 \cdot 5 \\ 6 &= 3 \cdot 2 = 1 \cdot 6 \end{aligned}$$

$$4) x_1 + x_2 + \dots + x_6 = 6$$

$$2 \cdot \binom{11}{6} - 6 - 2 = \boxed{2 \cdot \binom{11}{6} - 8} \text{ Dopol}$$

$$5) 6^6 - \text{mnóstwo}$$

$$|A \cap B| = 6!$$

$$A - \text{miejscie} = 6!$$

$$B - \text{miejscie} = \sum_{i=0}^5 \binom{6}{i} (6-i)^6 (-1)^i$$

$$6^6 - |A| - |B| + |A \cap B|$$

$$= \boxed{6^6 - \sum_{i=0}^5 \binom{6}{i} (6-i)^6 (-1)^i} \text{ Dopol}$$

$$\begin{array}{c}
 n=5, 5 \\
 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \longrightarrow 1, 2, 3, 4, 5 \\
 \\
 m = n - 10
 \end{array}$$

2. Niech $P(n, k)$ oznacza liczbę podziałów liczby n na k składników, natomiast $P(n)$ liczbę wszystkich podziałów liczby n .

- Dla każdego $n \geq 2$, $P(n, 2) = \lfloor \frac{n}{2} \rfloor$
- Dla każdego $n \geq 6$, $P(n, n-3) = 3$
- Dla $0 < k < n$ zachodzi zależność $P(n) = \sum_{i=0}^{n-k} P(n, i) + W$, gdzie wyrażenie oznaczone symbolem W ma postać:
- Liczba podziałów liczby n , $n \geq 15$, na pięć parą różnych składników jest równa liczbie podziałów liczby m na pięć składników, gdzie $m = n - \binom{5}{2}$, bo jest taka bijekcja
 $p(m, k) = p_n(n + \binom{k}{2}, k)$

3. Niech \mathcal{L} będzie listą, w porządku leksykograficznym, wszystkich permutacji zbioru

$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Każda permutacja ma jednoznacznie przypisaną pozycję i na tej liście, $i = 1, 2, 3, \dots$

- Permutacja $(15)(2)(3)(6874)$ występuje na pozycji: $4 \cdot 7! + 6! + 5! + 2 \cdot 4! + 2 \cdot 1!$
- Liczba tych permutacji w \mathcal{L} , których rozkłady na cykle składają się z samych transpozycji wynosi: $\frac{(8)(6)(4)(2)}{4!}$, bo kolejniż wykierowano
- Następnikiem permutacji $\langle 2, 5, 4, 8, 7, 6, 3, 1 \rangle$ jest permutacja:
- Poprzednikiem permutacji $\langle 7, 4, 2, 5, 1, 3, 6, 8 \rangle$ jest permutacja:

(25613478)

$\rightarrow (74238651)$

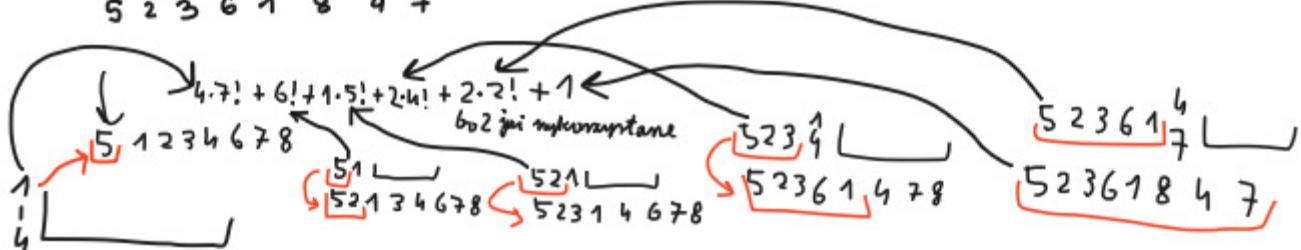
przykładowe:

$\langle 5, 1, 6, 3 | 24, 7, 8 \rangle$
 $\langle 5, 1, 6, 2 | 8743 \rangle$

742 5 8631

a)

1 2 3 4 5 6 7 8
 5 2 3 6 1 8 4 7



6. Niech G będzie grafem rzędu $n = 2^5$, w którym wierzchołki są wyznaczone przez pary różne ciągi binarne długości 5. Dwa wierzchołki w G są połączone wtedy i tylko wtedy, gdy liczba jedynek w konkatenacji ciągów odpowiadających tym wierzchołkom wynosi cztery. Niech \bar{G} oznacza dopełnienie grafu G .

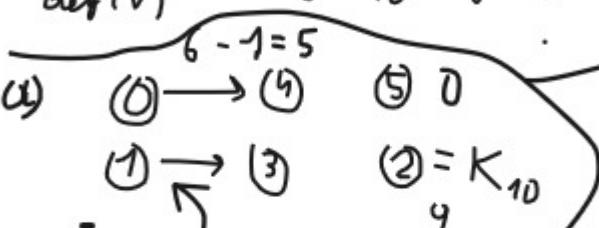
- Ścieżka o maksymalnej długości w G ma długość: 10 , ~~6~~ graf $K_{5,10}$
- Minimalna liczba krawędzi, jakie należy dodać do \bar{G} , aby otrzymany graf był eulerowski wynosi: 365
- Maksymalna liczba krawędzi jakie można usunąć z \bar{G} , aby otrzymany graf był nadal spójny wynosi: 396
- W dekompozycji grafu \bar{G} na ścieżki P_3 liczba części dekompozycji wynosi: $\frac{396}{3} = 132 \times b?$

nie da się, bo \bar{G} ma
wielokrotnie
i jest pełnowymiarowy
ze wszystkimi
o niskim
liczby multigraf

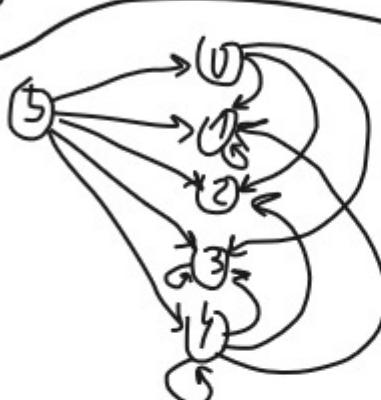
ilosc jedynek

ile

(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	5	10	10	5	1
deg(V)	5	10	9	5	1



$$\min(5, 10) \cdot 2 = 10$$



\bar{G} ile	1	5	10	10	5	1
deg	0	1	2	3	4	5
	26	21	22	26	30	31

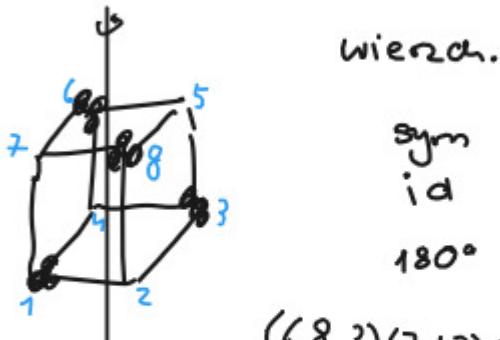
- (0) bez 4
- (1) bez 3
- (2) mrs
- (3) bez 1
- (4) bez 0
- (5) mrs

$$|E| = \frac{26 + 105 + 220 + 260 + 150 + 31}{2} = 396$$

$$\frac{480 + 162 + 150}{2} = \frac{792}{2} = 396$$

$$(396 - 31) = 365$$

BURNSIDE (bezpiecza tu)



sym
id

180°

monomiany
 z_1^8

$3z_2^4$

$$\frac{1}{8} (z_1^8 + 3z_2^4 + 4z_1z_3^2)$$

$$(6\ 8\ 3)(7\ 4\ 2)(1)(5) \quad 4z_3^2 z_1^2$$

5. Niech F oznacza szkielet bryły będącej sześcianem (foremnym), otrzymany w wyniku sklejenia 12 zapalek w ten sposób, że dla każdej zapalki głowka łączy się jedynie z głowkami innych zapalek.

- Liczba parami nierównoważnych pokolorowań wierzchołków szkieletu F za pomocą co najwyżej trzech kolorów wynosi:
- Cyliczny indeks grupy symetrii szkieletu F na zbiorze wierzchołków ma postać:
- Liczba parami nierównoważnych pokolorowań wierzchołków szkieletu F za pomocą dwóch kolorów, w których trzy wierzchołki pokolorowane są jednym kolorem, a pięć pozostałych innym wynosi: 16

$$\begin{aligned} \text{a)} & \frac{1}{8}(3^8 + 3 \cdot 3^4 + 4 \cdot 3^4) \\ \text{b)} & \frac{1}{8}(z_1^8 + 3z_2^4 + 4z_3^2 z_1^2) \\ \text{c)} & z_1^3 z_2^5 \wedge z_1^5 z_2^3 ? \end{aligned}$$

$$\frac{1}{8} ((u_1+u_2)^8 + 0 + 4(u_1^3+u_2^3)^2(u_1+u_2)^2)$$

\downarrow \uparrow $4 \cdot 2u_1^3 u_2^3 \rightarrow u_2^2$
 $(\frac{8}{3}) \cdot 2$

$$\frac{1}{8} \left(2 \cdot \frac{6 \cdot 7 \cdot 8}{8} + 16 \right) = \frac{128}{8} = 16 ?$$

7. Dla każdej pary liczb naturalnych $n \geq k$, dla $2 \leq k < n - 1$, mówiąc $G_{n,k}$ oznacza rodzinę grafów w których skojarzenie krawędzi i wierzchołków ma skupinę 2, natomiast pozostałe $n-k$ wierzchołków skupieniem 3.

Liczba parzystych izomorficznych grafów w $G_{6,2}$ wynosi 4.

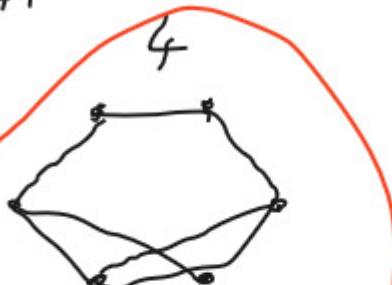
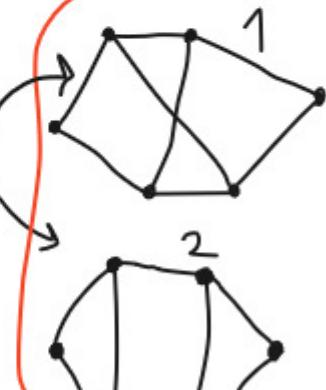
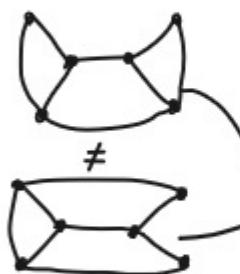
Dla każdego $n \geq 6$, liczba tych parzystych izomorficznych grafów w $G_{n,2}$, której są spojne i w których wierzchołek stopnia 3 ma sąsiednie wierzchołki stopnia 3, to zawsze wynosi $\left\lfloor \frac{n-4}{2} \right\rfloor + 1$ dla $G_{n,n-2}$.

Dla każdego $n \geq 6$, sprawiających, że dla $G_{n,n-2}$, suma stopni wierzchołków przypisanych do wierzchołków stopnia 3 wynosi $n-3$.

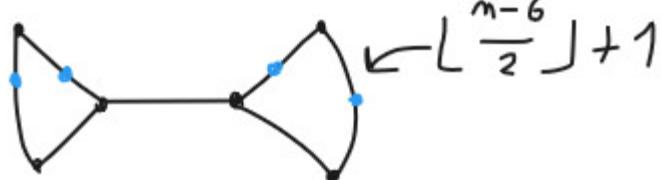
Dla każdego $n \geq 10$, liczba składowych spojnych grafów uzyskanego z dowolnego grafu w $G_{n,k}$ w wyniku usunięcia jednego wierzchołka (wraz z incydentnymi krawędziami) może wynosić co najwyżej $\left\lfloor \frac{n-4}{3} \right\rfloor + 1$.

a) $G_{6,2}$

$2 \neq 2 \quad 4 \neq 3$

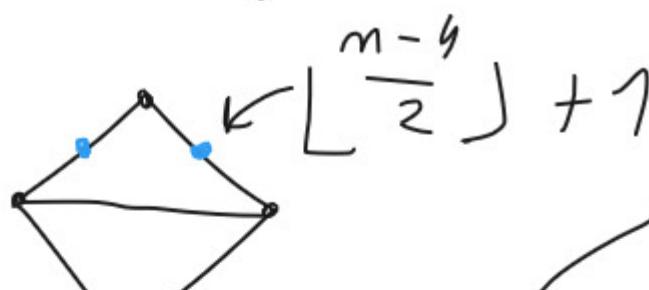


b) $G_{n,n-2}$

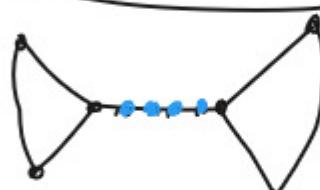


$G_{n,2}$

Czy jest to typ 3-stopniowych
jest więcej niż 2 to musi być
kilkana?



c)

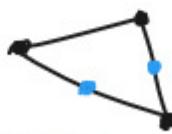


$$n-6+3 = n-3$$

d)



I $k=n-4$ ● - dla nieparzystych

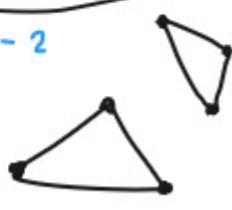


$$\left\lfloor \frac{n-4}{2} \right\rfloor + 1$$

mniej stopniowymi albo

$k = n-4$, bo dla innej
lub
 $k = n-2$

II $k=n-2$

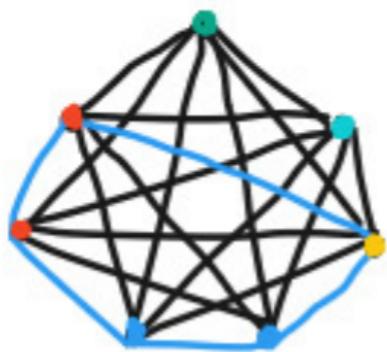


starsi stopnie
3 nie działa

8. Niech G będzie grafem rzędu n , $n \geq 5$, otrzymanym z grafu pełnego K_n poprzez usunięcie krawędzi tworzących cykl C_5 .

- Dla każdego $n \geq 5$, $\chi(G_n) = n - 2$
- Dla każdego $n \geq 5$, $\mu(G_n) = \lfloor \frac{n}{2} \rfloor$
- Dla każdego $n \geq 5$, $\alpha(G_n) = 2$
- Dla każdego $n \geq 5$, $\chi'(G_n) = \begin{cases} 3, & n=5 \\ n-1, & n>5 \end{cases}$

$$n=6$$



9. Niech $P_{n,p}$ oznacza częściowy kwadrat łaciński rzędu $n \geq 3$ zawierający p pustych komórek, $0 \leq p \leq n^2$.

- Dla każdego $n \geq 3$, maksymalna wartość p , dla której każdy $P_{n,p}$ może zostać uzupełniony do kwadratu łacińskiego wynosi:
- Spisując wszystkich kwadratów łacińskich L rzędu $n \geq 3$, minimalna liczba wstawienia ortogonalnych kwadratów łacińskich w rogościnnym do L wynosi: **1**
- $P_{3,8}$ może zostać uzupełniony do kwadratu łacińskiego na co najmniej x różnych sposobów, gdzie $x =$ **4**
- Dla każdego $n \geq 4$, wartości p , dla których istnieje $P_{n,p}$ uzupełnialny do kwadratu łacińskiego na co najmniej 2 różne sposoby tworzą zbiór: **$p \in \{4, 8\}$**

dla $n=6$ nie istnieje \square Tac

dla każdego innego n istnieje co najmniej 1 \square Tac atag.

do naszego L

2!

c)  da się uzupełnić max na 4 sposoby
te cztery wyznaczone jednoznacznie

d)



$\langle 4, n^2 \rangle$

a) $\frac{n^2+n}{2}$ suma ciągu arytmetycznego, ponieważ w każdym kolejnym wierszu/kolumnie możemy zostawić o jeden więcej pusty kwadrat niż wcześniej a zaczynamy o 1 pustego kwadraciku

1	2	3	
2	3		
3			
4			

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n^2+n}{2}$$

1	2	3	4
2	3		
3			
4			

l

1	2	3	4
2	3	4	
3	4		
4			

to powielamy aż nie będzie pełnego kwadratu łacińskiego

b) **$\langle 9, \frac{n^2+n}{2} + 1 \rangle$**

chyba w zadaniu powinno być co najwyżej 2 sposoby bo co najmniej jest odpowiedź za prostą

1	2		
2	3		
3			
4			

l

1	2		
2	3		
3			
4			

l

1	2		
2	3		
3			
4			

, to na dwa sposoby można uzupełnić z terminu 2 z dyskretnej

10. Dla danego $S = \text{STS}(v)$, niech G_S oznacza graf przecięć systemu S , czyli graf rzędu $n = \frac{v(v-1)}{6}$ utworzony w taki sposób, że wierzchołki w G_S odpowiadają trójkom w S i ponadto dwa wierzchołki w G_S są połączone krawędzią wtedy i tylko wtedy, gdy odpowiadające im trójkim mają niepuste przecięcie.

- Stopnie wierzchołków w G_S tworzą zbiór: $\frac{v(v-1)}{2}$

- Dla każdego dopuszczalnego $v \geq 7$, $\omega(G_S) = 3$

- W (v, k, λ) -BIBD każda trójka występuje w co najwyżej y blokach, gdzie $y = \lambda$

- Bloki bazowe cyklicznego $\text{STS}(15)$ tworzą zbiór: $\{(0, 2, 8), (0, 1, 4), (0, 5, 10)\}$

1 2 3 4 5 6 7

$$6k+3, k=2$$

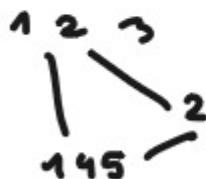
2, 6, 7 \rightarrow 0, 2, 8

$$\{0, 2k+1, 4k+2\}$$

1, 3, 4 \rightarrow 0, 1, 4

$$0, 5, 10$$

4 6



Występnik i poprzednik permutacji

$\langle 2 \ 5 \ 4 \ 8 \ 7 \ 6 \ 3 \ 1 \rangle$ Nast

$\langle 2 \ 5 \ 6 \ 1 \ 3 \ 4 \ 7 \ 8 \rangle$

$\langle 7 \ 4 \ 2 \ 5 \ 1 \ 3 \ 6 \ 8 \rangle$ popr

$\langle 7 \ 4 \ 2 \ 3 \ 8 \ 6 \ 5 \ 1 \rangle$

Podziaty I i II termin

$$p(20, \text{parz}) \Leftrightarrow p(10, \text{parzyste})$$

$$p(24, 4, \text{np}) \Leftrightarrow p\left(\frac{24-4}{2}, 4, \text{parzyste z reszta } 1\right)$$

2. Macie 14 dni. Wysokość zadania wynosi połowa ilości dni na co dzień. Wykonaj zadanie dnia 10. Dla jakiego dnia otrzymasz resztę? Odpowiedź zapisz.

Wysokość zadania 10 dni. Dla jakiego dnia?

14

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

24, 4, np

3

4

$$p(10, 4, \text{parzyste})$$

1

1

1 1 1

$$\begin{array}{l} \text{u)} \\ (11, 7, 5, 1) \rightarrow (5, 3, 2, 0) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{b)} \\ (11, 4, 3, 1) \rightarrow (5, 4, 1, 0) \end{array}$$

$$100000$$

$$91000$$

$$82000$$

$$81000$$

$$73000$$

$$72100$$

$$71110$$

$$64000$$

$$63100$$

$$62200$$

$$62110$$

$$55000$$

$$\rightarrow 54100 \text{ nr } 13$$

$$\rightarrow 53200 \text{ nr } 14$$

$$\text{e)} 413 \rightarrow 411$$

$$10 - 5 = 5 \quad p(5, 2, \text{reszta } 1)$$

$$\begin{array}{r} 50 \\ 4 \\ \hline 32 \\ 32 \\ 0 \end{array} \quad 1$$

$$\text{f)} 713 \rightarrow 311$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ 51 \\ 42 \\ 33 \\ 0 \end{array}$$

Stirlingi julkies :

$$S(n, k) = S(n-1, k-1) + k \cdot S(n-1, k)$$

$$\sigma(n, k) = \sigma(n-1, k-1) + (n-1) \cdot \sigma(n-1, k)$$

$$S(n, k) = \frac{1}{k!} \left(k^n - \binom{k}{1} \cdot (k-1)^n + \binom{k}{2} \cdot (k-2)^n \dots \right)$$

$$S(n, k) = \frac{1}{k!} \sum_{i=0}^{n-1} \binom{k}{i} \cdot (k-i)^n \cdot (-1)^i$$

$$S(n, 3) = \frac{3^n - 3 \cdot 2^n + 3 \cdot 1^n}{3!} = \frac{3^{n-1} - 2^n + 1}{2!}$$

$$S(n, 2) = \frac{2^{n-2}}{2!} = 2^{n-1} - 1$$

$$S(n, n-5)$$

dowodzić $n-5$ jest linię

$p(5)$ na ośrodkówne

$$5 \rightarrow \binom{n}{6}$$

$$41 \rightarrow \binom{n}{5} \cdot \binom{n-5}{2}$$

$$32 \rightarrow \binom{n}{4} \cdot \binom{n-4}{3}$$

$$311 \rightarrow \binom{n}{2} \cdot \binom{n-2}{2} \cdot \binom{n-4}{4} \cdot \frac{1}{2!}$$

$$221 \rightarrow \binom{n}{3} \cdot \binom{n-3}{3} \cdot \frac{1}{2!} \cdot \binom{n-6}{6}$$

$$2111 \rightarrow \dots$$

$$11111 \rightarrow \binom{n}{2} \cdot \binom{n-2}{2} \dots \binom{n-8}{2} \cdot \frac{1}{5!}$$

Ważne: W kierunku wychodzącym z wierzchołka 0, kierunek przepływu jest odwrotny do kierunku przepływu w kierunku wychodzącym z wierzchołka 1.

Wykonaj algorytm Dijkstry dla wierzchołka 0.

Wykonaj algorytm Dijkstry dla wierzchołka 1.

Wykonaj algorytm Dijkstry dla wierzchołka 2.

Wykonaj algorytm Dijkstry dla wierzchołka 3.

Wykonaj algorytm Dijkstry dla wierzchołka 4.

Wykonaj algorytm Dijkstry dla wierzchołka 5.

Wykonaj algorytm Dijkstry dla wierzchołka 6.

Wykonaj algorytm Dijkstry dla wierzchołka 7.

Wykonaj algorytm Dijkstry dla wierzchołka 8.

Wykonaj algorytm Dijkstry dla wierzchołka 9.

Wykonaj algorytm Dijkstry dla wierzchołka 10.

$$|V|=32$$

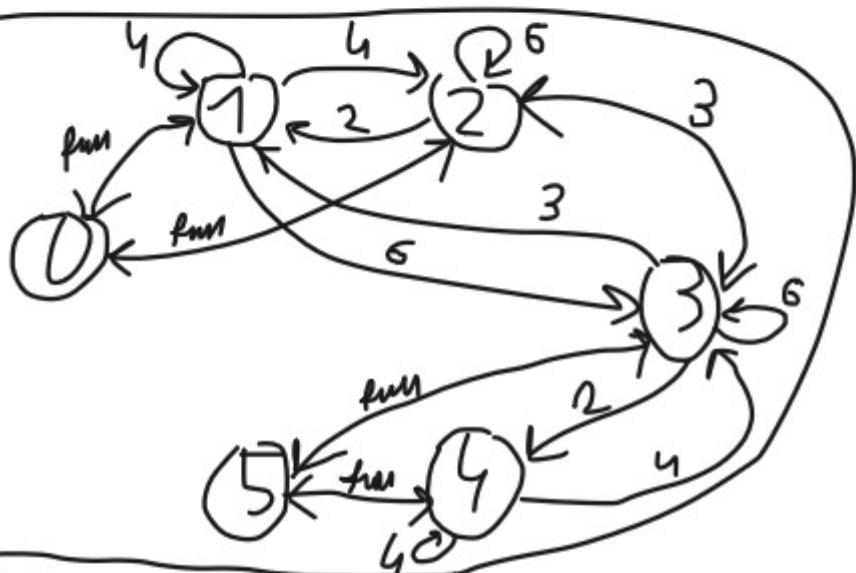
BEDZIE
WKRÓTCE

$$\text{ile } \begin{matrix} (1) \\ 1 \end{matrix} \begin{matrix} (2) \\ 5 \end{matrix} \begin{matrix} (3) \\ 10 \end{matrix}$$

$$\text{dys } \begin{matrix} 15 \\ 1+6+8 \\ 11 \\ 15 \end{matrix} \begin{matrix} 2+1+2 \cdot 3+3+3 \\ 11 \\ 15 \end{matrix}$$

$$|E| = 39 = \frac{\sum x_i \cdot \text{dys}(i)}{2}$$

$$\begin{matrix} (1) \\ 10 \\ 15 \end{matrix} \begin{matrix} (2) \\ 5 \\ 15 \end{matrix} \begin{matrix} (3) \\ 1 \\ 15 \end{matrix}$$



(2) do (3)

$$\begin{matrix} 11000 \\ 11100 \end{matrix} \left(\begin{matrix} 3 \\ 1 \end{matrix} \right)$$

(3) do (2)

$$\begin{matrix} 11100 \\ 11000 \end{matrix} \left(\begin{matrix} 3 \\ 2 \end{matrix} \right)$$

(2) do niewie

$$\begin{matrix} 11000 \\ 10100 \end{matrix}$$

$$\left(\begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix} \right) \cdot \left(\begin{matrix} 3 \\ 1 \end{matrix} \right)$$

(1) do (3)

$$\begin{matrix} 10000 \\ 11100 \end{matrix} \left(\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix} \right)$$

(3) do (1) = (2) do (4)

$$\begin{matrix} 11100 \\ 10000 \end{matrix} \left(\begin{matrix} 3 \\ 1 \end{matrix} \right)$$

(1) do (2)

$$\begin{matrix} 10000 \\ 11000 \end{matrix} \left(\begin{matrix} 4 \\ 1 \end{matrix} \right)$$

(2) do (1)

$$\begin{matrix} 11000 \\ 10000 \end{matrix} \left(\begin{matrix} 3 \\ 1 \end{matrix} \right)$$

(2) odo (4)

$$\begin{matrix} 11000 \\ 11110 \end{matrix} \left(\begin{matrix} 3 \\ 2 \end{matrix} \right)$$

Mniej dla mniejszych
n Lepiej mówić X)