

## Zestaw zadań nr. 3

- Zadanie 1  
Ile jest wszystkich liczb sześciocyfrowych o różnych cyfrach, ułożonych z cyfr: 0,1,2,3,4,5,6?
- Zadanie 2  
Pokaż przez indukcję matematyczną, że dla każdej liczby naturalnej  $n$  nie mniejszej od 1 zachodzą równości:
  - a)  $1 - 2 + 3 - 4 + \dots + (2n - 1) - 2n = -n$
  - b)  $1 + 3 + 6 + \dots + n(n + 1)/2 = n(n + 1)(n + 2)/6$
  - c)  $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = (n(n + 1)/2)^2$
  - d)  $1 \cdot 1! + 2 \cdot 2! + 3 \cdot 3! + \dots + n \cdot n! = (n + 1)! - 1$
  - e)  $1/2 - 2/2^2 + 3/2^3 - 4/2^4 + \dots + (-1)^{(n-1)} = 1/9(2 + (-1)^{(n-1)}(3n + 2)/2^n)$
- Zadanie 3  
Pokaż przez indukcję matematyczną, że  $\sum_{k=1}^n k = \frac{1}{2}n(n + 1)$
- Zadanie 4  
Wykaż, że zachodzi
 
$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$$
 używając interpretacji kombinatorycznej.
- Zadanie 5  
Podaj algorytm znajdujący maksymalną liczbę w  $n$ -elementowej tablicy przy pomocy iteracji.
- Zadanie 6  
Podaj iteracyjny algorytm na sprawdzanie czy liczba  $n$  jest liczbą pierwszą, o złożoności  $O(n)$  oraz o złożoności  $O(\sqrt{n})$ .
- Zadanie 7  
Pokaż przez indukcję że  $n$ -kąt wypukły ma  $\frac{n(n-3)}{2}$  przekątnych.