

IX EDYCJA KONKURSU „BIEG PO INDEKS”  
KONKURS DLA PRZYSZŁYCH STUDENTÓW POLITECHNIKI KOSZALIŃSKIEJ

Udział w Konkursie pozwoli na:

- Zdobyć indeksu na dowolny kierunek studiów w naszej Uczelni (z wyłączeniem wzornictwa)
- Uzyskanie stypendium i nagrody pieniężnej
- Przygotowanie do NOWEJ MATURY
- Zapoznanie się z najnowszymi technologiami informatycznymi

**WAŻNE ADRESY**

Telefon: (+94) 3478633 - informacji udziela Pani Sylwia Smoszna

Fax: (+94) 3478613

e-mail: [bieg@tu.koszalin.pl](mailto:bieg@tu.koszalin.pl)

[www.tu.koszalin.pl](http://www.tu.koszalin.pl)

[www.StudiaNET.pl](http://www.StudiaNET.pl)

Zapytania listowne proszę kierować na adres: Politechnika Koszalińska, Dział Nauczania,  
ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, z dopiskiem „Bieg po Indeks”

**ZESTAW TEMATÓW - II edycja 2005**

**Zadania ćwiczeniowe z matematyki**

1. Na okręgu o promieniu długości  $r = 3$  opisano trapez, którego ramiona mają długości  $c = 8$  i  $d = 14$ . Obliczyć pole trapezu.
2. Pewien towar po dwukrotnej podwyżce: najpierw o 10%, a następnie o 20% kosztuje 47,52 zł. Ile kosztował ten towar przed podwyżkami?
3. Wysokość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest dwa razy krótsza od krawędzi podstawy tego ostrosłupa. Wyznaczyć miarę kąta dwuściennego pomiędzy dwiema sąsiednimi ścianami bocznymi tego ostrosłupa.
4. Dla jakiej wartości parametru  $m$  układ równań
$$\begin{cases} 2x + 3y = 4, \\ 4x + my = 2m, \end{cases}$$
nie ma rozwiązania?
5. Liczbę  $2,(15)$  przedstawić w postaci nieskracalnego ułamka zwykłego.
6. Dla jakich wartości parametru  $m$  pierwiastki wielomianu danego wzorem  $W(x) = (x - m)(x^2 - 4x - 5)$  tworzą ciąg arytmetyczny?
7. Dla jakiego parametru  $a$  równanie  $x^2 - 3ax + (3a - 1) = 0$  ma dwa różne pierwiastki rzeczywiste, z których jeden jest 2 razy większy od drugiego?
8. Jaka jest odległość między środkami okręgów o równaniach:  $x^2 + 4x + y^2 = 0$   
i  $x^2 - 12x + y^2 - 12y = 0$  ?
9. Ile pierwiastków równania  $1 - 2\sin^2 x = \cos x$  znajduje się w przedziale  $\langle 0; 4\pi \rangle$  ?
10. Zdarzenia  $B, C, D$  są niezależne. Obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia  $A = (B \cap C) \cup (B \cap D)$  wiedząc, że  $P(B) = 0,3$ ,  $P(C) = 0,6$ ,  $P(D) = 0,2$ .

**Zadania ćwiczeniowe z informatyki**

1. Wyznacz wszystkie rozwiązania równania:  $a * b = c = 598$ , gdzie  $a, b$  i  $c$  to liczby naturalne. Podaj wybrany sposób numerycznego rozwiązania tego problemu dla dowolnej wartości  $c$ .
2. Podaj sposób obliczenia (w dowolnej formie) ile dni upłynęło od początku roku do dnia podanego w postaci trzech liczb: **d**-dzień, **m**-miesiąc, **r**-rok. Dla ułatwienia proszę przyjąć, że obliczenia będą przeprowadzane tylko dla przedziału lat 1901÷2099.
3. Dana jest tablica 1000 liczb uporządkowanych rosnąco. Wiemy ponadto, że w tej tablicy występuje pewna wartość  $x$ . Opisz w jaki sposób algorytm lub program komputerowy może wyznaczyć pozycję wartości  $x$  w tej tablicy, przy jak najmniejszej liczbie operacji.
4. W większości języków programowania istnieje funkcja generująca liczby pseudolosowe. Załóżmy, że funkcja ta nazywa się **LOS()**, i że zwraca ona liczby z przedziału  $(0, 1)$ , przy rozkładzie jednostajnym (prawdopodobieństwa wylosowania dowolnej liczby z przedziału są identyczne). Podaj zapis wyrażenia,

które pozwoli na uzyskanie liczby pseudolosowej:

- a) z przedziału  $(-5, 5)$  przy rozkładzie jednostajnym,
  - b) z przedziału  $(0, 2)$  przy rozkładzie trójkątnym (największe prawdopodobieństwo w połowie przedziału).
5. Załóżmy, że dysponujesz kwotą 4 tys. zł na zakup komputera do zastosowań domowych. Z jakich komponentów złożysz ten komputer, uzasadnij krótko swój wybór.
  6. Pewna firma musi trzy razy w miesiącu przesłać plik danych (o wielkości do 3 MB) z oddziału w Słupsku do centrali w Koszalinie. Podaj kilka sposobów rozwiązania tego problemu.
  7. Opracuj w dowolnej formie (algorytm, program komputerowy, opis słowny) sposób szybkiej charakterystyki tekstów, polegającej na przybliżonym wyliczeniu, ile w tym tekście znajduje się:  
a) znaków, b) wyrazów, c) zdań.
  8. Numer PESEL jest to 11-cyfrowy, stały symbol numeryczny, jednoznacznie identyfikujący określoną osobę fizyczną ([www.mswia.gov.pl](http://www.mswia.gov.pl)). Tworzony on jest między innymi w oparciu o datę urodzenia oraz płeć „właściciela”. Pierwsze 6 cyfr zawiera informacje o dacie urodzenia, przy czym do numeru miesiący dodawane są wartości:  
dla lat 1800 ÷ 1899 – 80  
dla lat 2000 ÷ 2099 – 20  
dla lat 2100 ÷ 2199 – 40  
dla lat 2200 ÷ 2299 – 60

Natomiast na pozycji 10 zapisana jest informacja o płci:

- cyfry 0, 2, 4, 6, 8 – oznaczają płeć żeńską
- cyfry 1, 3, 5, 7, 9 – oznaczają płeć męską.

Na podstawie tych informacji opracuj w dowolnej formie (algorytm, program) sposób określenia na podstawie numeru PESEL dokładnej daty urodzenia oraz płci osoby.

9. Pewne urządzenie wyjściowe komputera wyświetla obraz o rozdzielczości 1600 x 1200 pikseli przy 32 bitowej palecie kolorów. Ile MB pamięci (bez kompresji) potrzebujemy do zapamiętania tego obrazu?
10. Pewna funkcja  $y=F(x)$  może zostać zbudowana jedynie w oparciu o podstawowe operacje arytmetyczne: +, -, \*, /, div (dzielenie całkowite bez reszty), mod (reszta z dzielenia całkowitego). Podaj przynajmniej jedną postać tej funkcji, jeśli znane są wyniki jej działania:

<b>x</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
<b>y=F(x)</b>	5	3	6	4	2	5	3	6	4	2	5	...