

Przykładowe pytania testowe (bez wariantów odpowiedzi) na egzamin inżynierski i egzamin wstępny na studia drugiego stopnia — Informatyka Stosowana

23 października 2015

1 Matematyka I, II, III

- Które ze stwierdzeń jest prawdziwe?
- Które ze stwierdzeń jest prawdziwe?
- Które ze stwierdzeń jest prawdziwe?
- Który z poniższych ciągów ma granicę różną od jeden?
- Które ze stwierdzeń nie jest prawdziwe?
- Które ze stwierdzeń nie jest prawdziwe?
- Która z poniższych granic jest różna od jeden?
- Która z poniższych granic jest granicą niewłaściwą?
- Niech funkcja $f : \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ będzie dana wzorem

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{arctg} \frac{1}{x-2}, & x \neq 2 \\ \frac{\pi}{2}, & x = 2. \end{cases}$$

Które ze stwierdzeń nie jest prawdziwe?

- Które ze stwierdzeń jest prawdziwe?
- Niech $g : \mathbb{R} \ni x \mapsto \sin^2 x \in \mathbb{R}$, $f : \mathbb{R} \ni x \mapsto x \in \mathbb{R}$. Wówczas
- Który z poniższych wzorów nie jest słuszny?
- Który z poniższych wzorów nie jest słuszny?
- Wykres funkcji $f : x \mapsto \frac{\ln(1+x)}{x}$
- Wykres funkcji $f : x \mapsto \frac{3 \ln x}{\sqrt{x}}$

- Wykres funkcji $f : x \mapsto \frac{1}{2}x + \operatorname{arctg} x$
- Funkcja $f : x \mapsto x^2 e^{-x}$
- Funkcja $f : x \mapsto x^2 e^{-x^2}$
- Funkcja $f : x \mapsto x^2 e^{-x^2}$
- Wykres funkcji $f : x \mapsto x e^{\frac{1}{x}}$
- Wykres funkcji $f : x \mapsto 2x + \operatorname{arctg} \frac{x}{2}$
- Funkcja $f : x \mapsto e^{x^2}$
- Która z całek jest wyliczona niepoprawnie?
- W którym z poniższych przypadków całka jest wyliczona poprawnie?
- W którym z poniższych przypadków całka jest wyliczona poprawnie?
- W którym z poniższych przypadków całka jest wyliczona poprawnie?
- W którym z poniższych przypadków całka jest wyliczona poprawnie?
- Które z wyliczeń jest poprawne?
- Które z obliczeń jest poprawne?
- Które z obliczeń jest poprawne?
- Które z obliczeń jest poprawne?
- Które z obliczeń jest poprawne?
- Pole obszaru leżącego w pierwszej ćwiartce układu współrzędnych i ograniczonego wykresami funkcji $y = x$, $y = x^2$ jest równe
- Pole obszaru ograniczonego wykresami funkcji $y = \sqrt{x}$, $y = x^2$ jest równe
- Równaniem płaszczyzny przechodzącej przez punkt $P = (1, 2, 0)$ i prostopadłej do wektora $\vec{n} = (1, 0, 2)$ jest równanie
- Równaniem płaszczyzny stycznej do powierzchni $x^2 + 9y^2 + z^2 = 8$ w punkcie $P_0 = (2, 0, 2)$ jest równanie
- Warunek konieczny na ekstremum lokalne dla funkcji

$$f : (x, y) \mapsto x^2 y + y^3$$

jest spełniony

- Warunek konieczny na ekstremum lokalne dla funkcji

$$f : (x, y) \mapsto (x^2 - 2y)e^{-y}$$

jest spełniony

- Równanie $e^{xy} = x + y + 1$

- Równanie $x^2 + xy + y^2 = 1$
- W którym z poniższych podpunktów zmieniona jest poprawnie kolejność całkowania w całce $\int_1^2 dy \int_1^{3-y} f(x, y) dx$?
- W którym z poniższych podpunktów zmieniona jest poprawnie kolejność całkowania w całce $\int_0^1 dx \int_0^x f(x, y) dy$?
- Niech Γ będzie odcinkiem o początku w punkcie $A = (1, 3)$ i końcu w punkcie $B = (2, 4)$, która z następujących równości jest prawdziwa?
- Niech $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$. Które z następujących wyliczeń jest poprawne?
- Niech $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$. Które z następujących wyliczeń jest poprawne?
- W którym z poniższych podpunktów obliczony jest poprawnie potencjał pola $\vec{F} = (yz, xz + 1, xy - 1)$ w \mathbb{R}^3 ?
- W którym z następujących podpunktów obliczony jest poprawnie strumień pola $\vec{F} = (x, y, z)$ przez wewnętrzną stronę powierzchni $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$
- W którym z następujących podpunktów obliczony jest poprawnie strumień pola $\vec{F} = (x, y, z)$ przez zewnętrzną stronę powierzchni bryły ograniczonej powierzchniami $x^2 + y^2 = 1, z = 1, z = 0$
- Niech Γ będzie okręgiem o środku w punkcie $(1, 2)$ i promieniu 1 skierowanym zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Które z następujących wyliczeń jest poprawne?
- Niech Γ będzie okręgiem o środku w punkcie $(1, 2)$ i promieniu 1 skierowanym przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Które z następujących wyliczeń jest poprawne?
- Rozwiązanie ogólne równania $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$, to:
- Niech y_1 oznacza rozwiązanie ogólne równania różniczkowego liniowego (o niestałych współczynnikach!) $\frac{dy}{dx} - 2xy = 0$. Rozwiązanie ogólne równania liniowego niejednorodnego

$$\frac{dy}{dx} - 2xy = x e^x, \quad (1)$$

to:

- Rozwiązanie ogólne równania $\frac{dy}{dx} + 2xy = x^3$, to:
- Rozważmy równanie $y'' + 2y' + y = x$. Rozwiązanie ogólne tego równania ma postać $y = C_1(x) y_1 + C_2(x) y_2$, gdzie:

- Wielomian $P(\lambda) = (\lambda - 1)^2 (\lambda^2 + 4)^2$ jest wielomianem charakterystycznym równania

$$y^{(6)} - 2y^{(5)} + 9y^{(4)} - 16y^{(3)} + 24y^{(2)} - 32y' + 16y = 0.$$

Układ fundamentalny rozwiązań tego równania to:

- Wielomian $P(\lambda) = (\lambda + 1)^2 (\lambda + 2)(\lambda - 3)$ jest wielomianem charakterystycznym równania

$$y^{(4)} + y^{(3)} - 7y^{(2)} - 13y' - 6y = e^{-x}(x^2 + 2).$$

Rozwiązanie szczególne tego równania liniowego niejednorodnego przewidujemy w postaci:

- Która z następujących funkcji **nie** jest oryginałem Laplace'a:
- Dla jakich wartości parametru α funkcja $f(x) = e^{\alpha x}$ jest oryginałem Laplace'a?
- Transformata Laplace'a funkcji $f(x) = \cos x$ dana jest wzorem $\mathcal{L}(f(x)) = \frac{s}{s^2 + 1}$.
- Niech $\{a_n\}_{n=1}^{+\infty} \subset [0, +\infty)$. Jeżeli $\lim_{n \rightarrow +\infty} n^2 a_n = 2$, to:
- Niech $a_n = \frac{2}{n!}$.
- Ciąg $\{f_n\}_{n=1}^{+\infty}$, gdzie $f_n(x) = e^{-nx} \cos x$ jest:
- Przedział zbieżności szeregu potęgowego $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{n 2^n} (x - 1)^n$, to:
- Niech $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{x^n}{n}$.
- Szereg liczbowy $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{n + 1}$ jest:
- Szereg liczbowy $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{3^n (1 + x^{2n})}$ jest:
- Niech $S(x)$ oznacza sumę trygonometrycznego szeregu Fouriera funkcji

$$f(x) = \begin{cases} x & x \in (-\pi, \pi) \\ 0 & x = -\pi, \pi \end{cases}$$

w przedziale $[-\pi, \pi]$. Które z poniższych zdań jest prawdziwe:

- Niech $S(x)$ oznacza sumę trygonometrycznego szeregu Fouriera funkcji $f(x) = x^3$ w przedziale $[-\pi, \pi]$. Które z poniższych zdań jest prawdziwe:
- Trygonometryczny szereg Fouriera funkcji $f(x) = \sin 2x$ w przedziale $[-\pi, \pi]$ to:

- Niech $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$.

Wielomian $P(\lambda) = -(\lambda-2)(\lambda-1)^2$ jest wielomianem charakterystycznym macierzy A , $V_1 = \{q \in \mathbb{R}^3 : q = tv + sw, \text{ gdzie } t, s \in \mathbb{R}, v = [0, 1, 1], w = [1, 0, 0]\}$ jest przestrzenią własną dla wartości własnej $\lambda_1 = 1$, a $V_2 = \{q \in \mathbb{R}^3 : q = tu, \text{ gdzie } t \in \mathbb{R}, u = [1, 0, 1]\}$ jest przestrzenią własną dla wartości własnej $\lambda_2 = 2$. Rozwiązanie ogólne układu równań $y' = Ay$, to:

- Niech $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 8 \\ 0 & -2 & 2 \end{bmatrix}$.

Wielomian $P(\lambda) = (\lambda-1)(\lambda-2-4i)(\lambda-2+4i)$ jest wielomianem charakterystycznym macierzy A , $V_1 = \{q \in \mathbb{R}^3 : q = tv, \text{ gdzie } t \in \mathbb{R}, v = [1, 0, 0]\}$, jest przestrzenią własną dla wartości własnej $\lambda_1 = 1$, $V_2 = \{q \in \mathbb{C}^3 : q = tu, \text{ gdzie } t \in \mathbb{C}, u = [9 - 2i, -34i, 17]\}$ jest przestrzenią własną dla wartości własnej $\lambda_2 = 2 + 4i$, a $V_3 = \{q \in \mathbb{C}^3 : q = tw, \text{ gdzie } t \in \mathbb{C}, w = [9 + 2i, 34i, 17]\}$ jest przestrzenią własną dla wartości własnej $\lambda_2 = 2 - 4i$. Rzeczywiste rozwiązanie ogólne układu równań $y' = Ay$, to:

- Niech $A = \begin{bmatrix} -1 & 8 & 1 \\ -1 & 5 & 0 \\ -1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$.

Wielomian $P(\lambda) = -(\lambda-2)^3$ jest wielomianem charakterystycznym macierzy A , $V = \{q \in \mathbb{R}^3 : q = tv, \text{ gdzie } t \in \mathbb{R}, v = [3, 1, 1]\}$, jest przestrzenią własną dla wartości własnej $\lambda_1 = 2$. Wektor $w = [-1, 0, 0]$ jest rozwiązaniem układu równań $(A - 2, I_3)w = v$, a wektor $q = [3, 1, 0]$ jest rozwiązaniem układu równań $(A - 2, I_3)q = w$. Rozwiązanie ogólne układu równań $y' = Ay$, to:

- Niech $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$.

Wielomian $P(\lambda) = (\lambda - 5)(\lambda + 1)$ jest wielomianem charakterystycznym macierzy A . Rozwiązanie szczególne y_s , układu niejednorodnego

$$y' = Ay + \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

przewidujemy w postaci:

- Charakterystyki rzeczywiste równania

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 3 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 0$$

to:

- Niech $y \neq 0$. Równanie różniczkowe cząstkowe

$$4y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - e^{2x} \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + 4y^2 \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{e^{2x}}{y} \frac{\partial u}{\partial y} = 0$$

można sprowadzić do postaci kanonicznej przez podstawienie:

- Niech $u = u(x, y)$. Rozwiązanie ogólne równania różniczkowego cząstkowego drugiego rzędu: $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 0$, to:
- Niech $\operatorname{Im} f(z) = 2xy$, dla $z = x + iy \in \mathbb{C}$. Jeżeli funkcja $f(z)$ jest holomorficzna w \mathbb{C} , to:
- Niech $f(z) = \operatorname{Re} z$, dla $z = x + iy \in \mathbb{C}$. Funkcja f :
- Niech $C(z_0, r)$ oznacza dodatnio skierowany okrąg o środku w punkcie $z_0 \in \mathbb{C}$ i promieniu $r \geq 0$, a $J = \oint_{C(2+i, 16)} \frac{\sin z}{(z-1+i)^2} dz$. Która z następujących równości jest prawdziwa:
- Niech $C(z_0, r)$ oznacza dodatnio skierowany okrąg o środku w punkcie $z_0 \in \mathbb{C}$ i promieniu $r \geq 0$, a $J = \oint_{C(0, 5)} \frac{\cos z}{z-i} dz$. Która z następujących równości jest prawdziwa:
- Niech $f_n(x) = x^n$, $g_1(x) = \begin{cases} 1 & \text{dla } x \in \{0, \frac{1}{2}, 1\} \\ 0 & \text{dla } x \in [0, 1] \setminus \{0, \frac{1}{2}, 1\} \end{cases}$, $g_2(x) = 0$ dla $x \in [0, 1]$. Dla $n \in \mathbb{N}$ $f_n, g_1, g_2 \in L^2([0, 1])$. Ciąg funkcyjny $\{f_n\}_{n=1}^{+\infty}$ jest zbieżny do g w $L^2([0, 1])$ wtedy i tylko wtedy gdy $\lim_{n \rightarrow +\infty} \int_0^1 (f_n(x) - g(x))^2 dx = 0$.
- Niech

$$f(x) = \begin{cases} 1 & x \in [0, \pi] \\ 0 & x \in \mathbb{R} \setminus [0, \pi] \end{cases}.$$

Na podstawie wzoru całkowego Fouriera:

- Funkcja

$$f(x) = \begin{cases} x & x \in [-\pi, \pi] \\ 0 & x \in \mathbb{R} \setminus [-\pi, \pi] \end{cases} :$$

- Które funkcje **nie** są ortogonalne w $[-\pi, \pi]$:
- Równanie różniczkowe cząstkowe

$$4x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - e^{2y} - 4x^2 \frac{\partial u}{\partial y} = 0$$

jest:

- Które z równań jest równaniem różniczkowym zwyczajnym drugiego rzędu:
- Układ fundamentalny rozwiązań równania różniczkowego liniowego rzędu n , o stałych współczynnikach skład się z:

- Wielomian $P(\lambda) = \lambda^4 - 2\lambda^2 + 5\lambda + 4$ jest wielomianem charakterystycznym równania:
- Szereg $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^\alpha}$ jest:
- Niech $u = u(x, y)$. Rozwiązanie ogólne równania różniczkowego cząstkowego drugiego rzędu: $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 0$, to:

2 Algorytmy i struktury danych

- Czas działania algorytmu programowania dynamicznego:
- Które z poniższych stwierdzeń dotyczących algorytmów zachłannych jest nieprawdziwe.
- Które z poniższych stwierdzeń dotyczących metody dziel i zwyciężaj jest nieprawdziwe:
- Dana jest tablica $A = [11, 13, 14, 12]$. Jaka liczbę porównań należy wykonać, aby posortować ją używając algorytmu sortowania szybkiego z procedurą dzielącą w wersji Hoare.
- Korzystając z twierdzenia o rekurencji uniwersalnej podaj asymptotyczne oszacowanie rekurencji $T(n) = 4T(n/2) + n^2$.
- Która z poniższych tablic przechowuje kopiec typu **max**.
- Poprawne kody Huffmana dla alfabetu a,b,c,d,e,f o częstościach odpowiednio 2, 3, 4, 6, 7, 16 są następujące:
- Dane są liczby $p = 11$, $q = 17$. Klucz publiczny oraz klucz prywatny wygenerowane w schemacie RSA przedstawiają się następująco:
- Które z poniższych stwierdzeń opisujących drzewa czerwono-czarne jest nieprawdziwe:
- W drzewie poszukiwań binarnych następnik węzła, czyli węzeł odwiedzany jako następny w czasie przechodzenia drzewa w porządku **inorder**. Które z poniższych stwierdzeń jest prawdziwe:

3 System operacyjny UNIX

- Jakiego typu są systemy UNIX/LINUX?
- Jaka wygląda struktura katalogów w systemach UNIX/LINUX?
- W jaki sposób reprezentowane są urządzenie w systemach UNIX/LINUX?
- Jakie są podstawowe prawa dostępu do plików w systemach UNIX/LINUX?
- W jaki sposób realizowane jest standardowe wejście/wyjście w systemach UNIX/LINUX?

- Jaka jest różnica między programem, a procesem?
- Czym jest demon (ang. demon) w systemach UNIX/LINUX?
- W jaki sposób (zawsze poprawny) jest reprezentowany katalog domowy użytkownika „user” w systemach UNIX/LINUX?
- Co będzie wynikiem wykonania polecenia `finger 'whoami'`?
- Czy wynik polecenia `cd;pwd>tmp1;ls -a<tmp1>tmp2;grep "^\. .*" tmp2?`

4 Programowanie proceduralne

- Dany jest fragment programu:

```
int a=5,b=13;
float x = b%a + a<b;
```

Zmiennej x przypisano wartość

- Dane są trzy tablice. `int a[5]={2,3,4}; int b[5]={0}; int c[]={2,3,4};`
Jakie wartości znajdują się w tablicach pod wskazanymi indeksami?
- Jaki jest wynik działania poniższego programu jeżeli zostanie uruchomiony z następującymi parametrami `./a.out raz dwa`?

```
int main(int argc, char* argv[]){
printf("%c",***argv);
printf("%c",***argv[1]);
return 0;
}
```

- `char *(*xyz)(float*, double);`
Powyżej zadeklarowano
- Elementem składowym struktury nie może być:
- Aby zmiennym `int x` oraz `float y` przypisać poprawne wartości podane przez użytkownika z klawiatury należy użyć polecenia:
- Jaki jest wynik działania poniższego programu?

```
int counter (int i){
static int count =0;
count = count + i;
return count;
}
```

```
int main(void){
int i, j;
for (i=0;i<=5;i++)
j = counter(i);
printf("j=%d\n",j);
return 0;
}
```


- Dane są zmienne:

```
const int *a=&x;
int const *b=&y;
const int const *c =&z;
```

Które z poniższych stwierdzeń jest nieprawdziwe?

- Jaki jest wynik działania poniższego programu?

```
int main(void){
    int j,i;
    a: for(i=0;i<10;i++)
    for(j=0;j<3;j++){
        printf("%d ",++i - j++);
        if (i==4)
            goto a;
        else {
            j--;
            i++;
            continue;
        }
    }
    return 0;}
```

- Aby zmiennej `fp` przypisać adres pliku binarnego otwartego do odczytu należy wydać polecenie:
- Aby zaalokować tablicę stu liczb typu `float` należy wydać polecenie:
- Dane są następujące deklaracje:

```
struct dane_s{
    char imie[20];
    char nazwisko[20];
};
```

```
struct brad{
    struct dane_s dane;
    int data_ur;
    int data_sm;
};
```

```
struct brad willie;
```

Wyrażenie oznaczające całkowitą liczbę liter w imieniu i nazwisku osoby opisanej przez zmienną `willie` to:

- Jaki jest wynik działania poniższego programu?

```

#define SQR(x) x * x
int main(void){
printf("%d\n", 225/SQR(15));
return 0;
}

```

- Jaki jest wynik działania poniższego programu?

```

void e(int n){
    if(n>0){
        e(--n);
        printf("%d" , n);
        e(--n);
    }
}

int main(void){
    e(3);
    return 0;
}

```

- Jaki jest wynik działania poniższego programu?

```

int main(void) {
struct node {int a; int b; int c;};
struct node s= {3,5,6};
struct node *pt = &s;
printf("%d", *(int*)pt);
    return 0;
}

```

- Dany jest fragment programu:

```

int (*wsk)[2];
int (*psk)[2];
int torf[2][2] = {12, 14, 16};
int fort[2][2] = {{12}, {14, 16}};
wsk = torf;
psk = fort;

```

Zmiennym `**wsk`, `*(wsk+1)`, `**psk`, `*(psk+1)` przypisano kolejno następujące wartości:

- Które z poniższych stwierdzeń jest nieprawdziwe:
- Co wyświetli poniższy program?

```

int main(void){
int i = 0;
while (i<3)
switch(i++){

```

```

case 0: printf („Hurra’);
case 1: printf („Hurr’);
case 2: printf („Hur’);
default: printf („0 nie!’);
}
return 0;
}

```

- Która z deklaracji funkcji jest nie poprawna?
- Dana jest struktura

```

struct rparams { double a; int b; };
Dana jest deklaracja funkcji
int fun (void *params);

```

Przypisz zmiennym `double a` oraz `int b` zadeklarowanym wewnątrz funkcji `fun` poprawne wartości:

5 Programowanie obiektowe I, II

- Czym nie charakteryzuje się programowanie zorientowane obiektowo?
- Czy kody źródłowe programów napisanych w języku C++ w celu ich uruchomienia są
- Co to jest klasa w języku C++?
- Jaka jest różnica między strukturą, a klasą w języku C++?
- Czy zarządzanie pamięcią w języku C++ odbywa się
- Co to jest dziedziczenie?
- Do czego służy operator `dynamic_cast<>` w języku C++?
- Czy wyrzucanie wyjątków z destruktorów jest dozwolone w języku C++?
- Jak jest reprezentowane standardowe wejście/wyjście w języku C++?
- Czy biblioteka STL znajdująca się w języku C++ jest
- Dany jest fragment programu w języku Java:

```

class A {
    int n;
    ..... f(int n) {
        return n;
    }
}

```

Który z poniższych zestawów modyfikatorów **nie** może się znaleźć w miejscu oznaczonym kropkami?

- W języku Java zdefiniowano następujące klasy A i B:

```
class A {
    public A f() {
        return this;
    }
}

class B extends A {
}
```

Którą z poniższych metod można umieścić w klasie B?

- Jaki będzie efekt próby kompilacji i uruchomienia poniższego kodu napisanego w Javie?

```
try {
    System.out.println( "wynik = " + 2/0 );
} catch ( ArithmeticException a ) {
} catch ( Exception e ) {
}
```

- W języku Java zdefiniowano następującą klasę:

```
class A<E> {
    private E x;
    public void set(E t) {
        x = t;
    }
}
```

Który z poniższych fragmentów kodu jest nieprawidłowy i używający go program nie skompiluje się?

- Jakim słowem kluczowym oznacza się w języku Java składniki klasy implementującej interfejs `Serializable`, które **nie** mają być poddawane serializacji?
- Który fragment należy wstawić w oznaczonym kropkami miejscu programu w języku Java, aby jako wynik wypisane zostało `-1.0` ?

```
.....
for( double x : t ) System.out.print( "" + x );
```

- Ile razy w trakcie działania poniższego programu wykona się zdefiniowana w klasie A metoda `finalize`?

```
import java.util.*;
public class A {
    ArrayList<String> t = new ArrayList<String>(99999);
    protected void finalize() {
```

```

    t = null;
}
public static void main(String[] args) {
    A a = new A();
    a.f();
}
void f() {
    A a = new A();
}
}

```

- Którego zapisu **nie** można użyć w oznaczonym kropkami miejscu programu w języku Java?

```

interface U { }

interface V {
    int f();
}

interface X {
    void f();
}

interface Y ..... {
}

```

- Dla klas X oraz Y zdefiniowanych w języku Java w następujący sposób:

```

abstract class X {
    String t;
    void f() { }
}

abstract class Y {
    String t;
    abstract void f();
}

```

proszę zaznaczyć, która definicja klasy A jest niepoprawna i nie uda się jej skompilować?

6 Metody numeryczne

- Treść Lematu Wilkinsona jest następująca:
- Interpolacja polega na:
- Dla funkcji $f(x)$ określonej na przedziale $[a, b]$ i funkcji $F(x)$ będącej jej przybliżeniem w tym przedziale, warunek aproksymacji jednostajnej wynikający z minimum normy $\|F(x) - f(x)\|$ jest następujący:

- Kolejne przybliżenia rozwiązania równania nieliniowego z jedną niewiadomą opisane są zależnością rekurencyjną:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

Zastosowana metoda poszukiwania rozwiązania to:

- Błąd całkowania numerycznego przy użyciu złożonych kwadratur Newtona-Cotesa wyraża się następująco:

$$E(f) = -\frac{(b-a)^3}{12m^2} f^{(2)}(\xi),$$

gdzie: m jest liczbą węzłów, a oraz b oznaczają ustalone granice przedziału całkowania. Aby go zminimalizować należy:

- W kwadraturze Gaussa wielomiany Hermite'a wykorzystuje się gdy:
- Znając rozkład LU macierzy A , możemy rozwiązać układ równań $Ax = b$ (x jest wektorem rozwiązań a b wektorem wyrazów wolnych). W tym celu należy
- Aby odwrócić kwadratową macierz A o wymiarze n wykorzystując do tego celu jej rozkład LU należy:
- W iteracyjnej metodzie rozwiązywania układów równań liniowych ($Ax = b$) wykorzystuje się ogólny wzór rekurencyjny na rozwiązanie w $i + 1$ iteracji: $x^{i+1} = (I - NA)x^i + Nb$. Jeśli macierz A zapiszemy w postaci sumy trzech macierzy poddiagonalnej (L), diagonalnej (D) oraz naddiagonalnej (U) to jak w metodzie Gaussa-Seidla zdefiniowana jest macierz N ?
- Macierz

$$A = \begin{bmatrix} a & b & 0 & 0 \\ c & b & b & 0 \\ 0 & c & b & b \\ 0 & 0 & c & a \end{bmatrix}$$

jest macierzą hermitowską jeśli:

7 Podstawy grafiki komputerowej

- Jaką minimalną szerokość wyrażoną w pikselach musi posiadać obraz, aby wydrukowany na drukarce o rozdzielczości 300 ppi jego szerokość była nie mniejsza niż 10 cm (1 cal = 25.4 mm)?
- W modelu RGB zapisano trzy barwy: $A=(136R,136G,0B)$, $B=(255R,128G,0B)$, $C=(136R,136G,136B)$.
- Zwiększenie korekcji gamma spowoduje:
- Jedno z praw Grassmanna mówi że:
- Określid odcieo (ang. *hue*) barwy powstałej ze zmieszania w jednakowych proporcjach w modelu RGB barwy czysto czerwonej z czysto niebieską:

- Barwa w modelu RGB opisana jest jako (200R,150G,100B). Jej nasycenie wynosi:
- Przestrzeniami barw niezależnymi od urządzenia są:
- Iluminaty (wzorce światła) będące standardem światła dziennego, świecą światłem o temperaturze barwowej:
- Macierze Bradforda służą do:
- Wybierz zdanie, które jest nie prawdziwe w odniesieniu do krzywych Bezi-iera:
- Operację pochylenia z przesunięciem w przestrzeni 2D poprawnie opisuje macierz
[ciach]
(gdzie a , b , c i d są niezerowymi stałymi):
- Pozycję punktów w przestrzeni trójwymiarowej w grafice komputerowej opisuje się przy użyciu wektorów o czterech składowych. Czwarta współrzędna takiego wektora:
- Rzut aksonometryczny jest przykładem rzutu:
- Współrzędne jednorodne to:
- Metoda Sheparda:
- Obraz źródłowy chcemy przekształcić w obraz docelowy na przykład poprzez obrót albo skalowanie. W typowym algorytmie w grafice rastrowej, macierz przekształceń geometrycznych służy do:
- Linearyzacja dystrybuanty to czynność wykonywana przy:
- Jeżeli tablicę LUT (ang. lookup table) wypełnimy wartościami zgodnymi z funkcją liniową postaci $y = ax + b$, to:
- Filtr medianowy jest:
- Nieprawdziwe jest stwierdzenie, że:

8 Sieci komputerowe i Internet

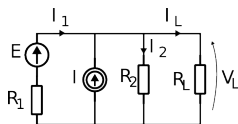
- W modelu referencyjnym budowy sieci komputerowych ISO OSI (Open System Interconnection) warstwa łącza danych (data link layer) jest odpowiedzialna m. in. za:
- Mechanizm rozstrzygnięcia rywalizacji węzłów sieciowych o możliwość dostępu do medium transmisyjnego, charakterystyczny dla sieci standardu IEEE 802.3 (Ethernet) to:
- Maksymalna dopuszczalna długość segmentu sieci standardu 10Base-T (tzw. skrętki nieekranowanej UTP) wynosi:

- Maksymalna przepustowość (w trybie half-duplex) teoretycznie osiągalna w sieciach rodziny IEEE 802.3 na kablach UTP kategorii 5/5e (Category 5/5e) wynosi:
- Długość pola adresu docelowego datagramu protokołu IPv4 wynosi:
- Który z poniższych adresów IPv4 jest adresem typu unicast:
- Które bity flag muszą być ustawione (wartość 1) w drugim segmencie TCP wymienianym w standardowym procesie nawiązywania połączenia:
- Który z mechanizmów kontroli przeciążeń połączeń protokołu TCP wymaga aktywnej interwencji pośredniczącego routera IP:
- Który z poniższych protokołów jest przeznaczony do realizacji trasowania (routingu) pomiędzy systemami autonomicznymi:
- Który z poniższych typów rekordów zasobów DNS (Domain Name System) jest przeznaczony do definiowania początku strefy zarządu (domain zone):

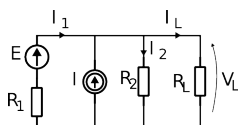
DM-MIMD to:

9 Teoria obwodów i sygnałów

- Rezystancje zastępcze idealnego źródła prądu (R_i) oraz napięcia (R_v) wynoszą odpowiednio:
- Jak można prosto opisać macierzowo układ przedstawiony na rysunku po zastosowaniu tw. Nortona dla gałęzi E, R_1 ?

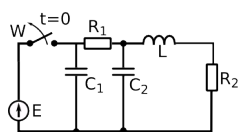


- Jak można prosto opisać macierzowo układ przedstawiony na rysunku po zastosowaniu tw. Tevenina dla równoległego połączenia I, R_2 ?

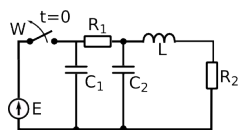


- Jak wyraża się impedancję pojemności w reprezentacji zespolonej?
- Jak wyraża się impedancję indukcyjności w reprezentacji zespolonej?
- Ile wynosi wzmocnienie niskoczęstotliwościowe A_0 (dla $\omega \rightarrow 0$) w decybelach dla filtra dolnoprzepustowego RC opisanego w reprezentacji Laplace'a funkcją przenoszenia $1/(sRC + 1)$?
- Ile wynosi nachylenie asymptotyczne Δ charakterystyki amplitudowej (przy $\omega \rightarrow \infty$) dla filtra dolnoprzepustowego RC opisanego w reprezentacji Laplace'a funkcją przenoszenia $1/(sRC + 1)$?

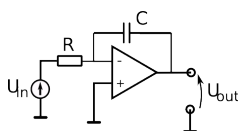
- Ile wynosi wzmocnienie niskoczęstotliwościowe A_0 (dla $\omega \rightarrow 0$) oraz wysokoczęstotliwościowe A_∞ (dla $\omega \rightarrow \infty$) układu opisanego w reprezentacji Laplace'a funkcją przenoszenia $(s + a)/(s + b)$?
- Ile wynosi impedancja operatorowa równolegle połączonej rezystancji R i pojemności C ?
- Jakie wielkości nie mogą zmieniać się skokowo, zgodnie z prawami komutacji?
- Jaki jest warunek początkowy w chwili $t = 0$ dla indukcyjności L w układzie przedstawionym na rysunku (gdzie E jest źródłem napięciowym o stałej wartości)?



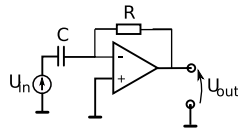
- Jaki jest warunek początkowy w chwili $t = 0$ dla pojemności C_1, C_2 w układzie przedstawionym na rysunku (gdzie E jest źródłem napięciowym o stałej wartości)?



- Ile i jakich biegunów i zer posiada operatorowa funkcja przenoszenia opisana równaniem $(s + a)/((s + b)(s + b)(s + c))$ (gdzie parametry a, b, c są różne)?
- Jaka jest odpowiedź czasowa $U(t)$ (dla $t \geq 0$) układu o funkcji przenoszenia $1/(s + 1/\tau)$ na wymuszenie w postaci delty Diraca $\delta(t)$ (której całka jest unormowana do 1)?
- Jaka jest odpowiedź czasowa $U(t)$ (dla $t \geq 0$) układu o funkcji przenoszenia $1/s$ na wymuszenie w postaci delty Diraca $\delta(t)$ (której całka jest unormowana do 1)?
- Jaka jest postać operatorowej funkcji przenoszenia dla układu przedstawionego na rysunku?



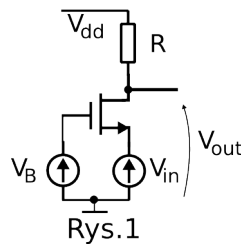
- Jaka jest postać operatorowej funkcji przenoszenia dla układu przedstawionego na rysunku?



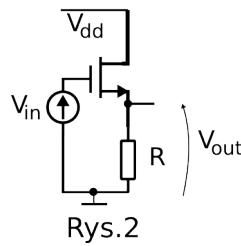
- Ile wynosi wzmocnienie (A) i pasmo przenoszenia (B) dla idealnego wzmacniacza operacyjnego?
- Ile wynosi rezystancja wejściowa (R_{in}) i rezystancja wyjściowa (R_{out}) dla idealnego wzmacniacza operacyjnego?
- Czym skutkuje w typowym układzie elektronicznym zapięcie ujemnego sprzężenia dla takich parametrów jak wzmocnienie (A), liniowość (L_{in}), częstotliwość trzydecybelowa (f_{3dB})?

10 Układy elektroniczne

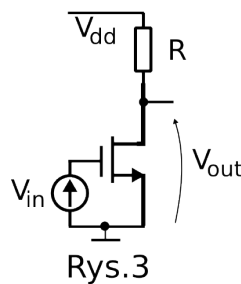
- Jaka konfiguracja pracy tranzystora przedstawiona jest na poniższym rysunku?



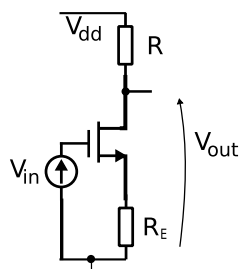
- Jaka konfiguracja pracy tranzystora przedstawiona jest na poniższym rysunku?



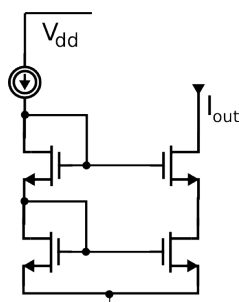
- Jaka konfiguracja pracy tranzystora przedstawiona jest na poniższym rysunku?



- Jaka konfiguracja pracy tranzystora przedstawiona jest na poniższym rysunku?

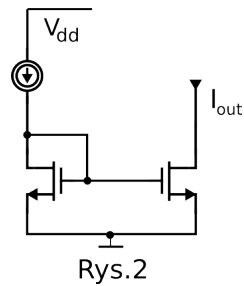


- Ile wynosi w przypadku tranzystorów bipolarnych małosygnałowe wzmocnienie prądowe k_i układu wspólnego emitera (WE)?
- Ile wynosi w przypadku tranzystorów bipolarnych małosygnałowe wzmocnienie prądowe k_i układu wspólnej bazy (WB)?
- Ile wynosi w przypadku tranzystorów bipolarnych małosygnałowe wzmocnienie prądowe k_i układu wspólnego kolektora (WC)?
- Z jakiej kombinacji podstawowych konfiguracji tranzystora polowego (wspólne źródło - WS, wspólna bramka - WG, wspólny dren - WD) zbudowany jest wzmacniacz kaskodowy?
- Jak mają się do siebie małosygnałowe wzmocnienia napięciowe k_u podstawowych konfiguracji pracy tranzystorów polowych, czyli układu wspólnego źródła (WS), wspólnej bramki (WG) i wspólnego drenu (WD)?
- Jaką rezystancją wejściową (R_{in}) oraz wyjściową (R_{out}) powinien charakteryzować się idealny bufor (układ separujący, wzmacniacz mocy)?
- Jakie zmiany we wzmocnieniu napięciowym (k_u) i pasmie przenoszenia (f_{3dB}) umożliwia zastosowanie wzmacniacza kaskodowego zamiast klasycznego wzmacniacza ze wspólnym źródłem?
- Jaką konfigurację źródła prądowego przedstawiono na poniższym rysunku?

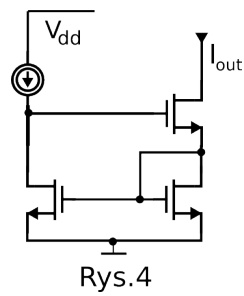


Rys.1

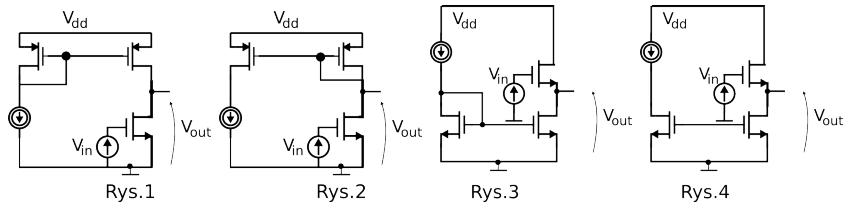
- Jaką konfigurację źródła prądowego przedstawiono na poniższym rysunku?



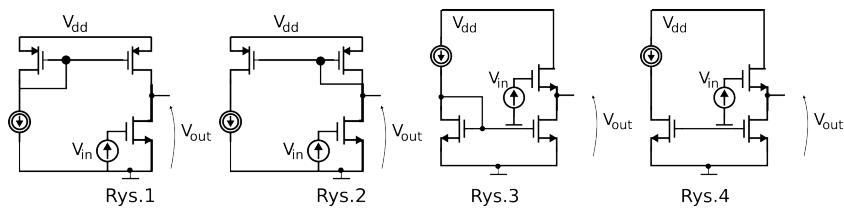
- Jaką konfigurację źródła prądowego przedstawiono na poniższym rysunku?



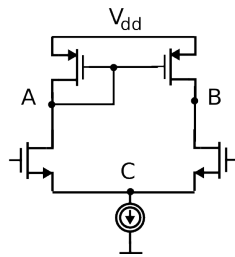
- Który z poniższych schematów przedstawia poprawne zastosowanie lustra prądowego jako aktywnego obciążenia?



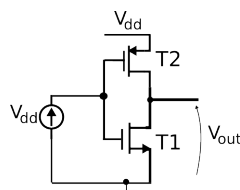
- Który z poniższych schematów przedstawia poprawne zastosowanie lustra prądowego jako układu polaryzującego?



- Ile powinny wynosić wzmocnienia różnicowe A_{dm} oraz sumacyjne A_{cm} dla idealnego wzmacniacza różnicowego?
- Gdzie znajduje się i jakiego typu jest wyjście wzmacniacza różnicowego z poniższego rysunku?



- W jakich obszarach pracy znajdują się tranzystory T1, T2 w inwerterze przedstawionym na poniższym rysunku (V_{dd} podane na wejście)?



- Do jakiej postaci można uprościć funkcję logiczną $a \cdot (b + a) + c + (a \cdot c)$, korzystając z własności algebry Boole'a?

11 Bazy danych I

- Zadaniem analityków systemowych przy projektowaniu baz danych jest:
- Metadane zawarte w bazie danych to:
- W modelu związków–encji encja jest:
- Relacyjna baza danych jest:
- Kluczem podstawowym relacji jest:
- Dane są dwie relacje: $A = (a, b, c, d, e)$ i $B = (c, d, f, g, h)$. Wynikiem operacji $A \text{ SUMA } B$, $A \text{ MINUS } B$ i $A \text{ ILOCZYN } B$ są:
- Normalizacja w relacyjnych bazach danych służy do:
- Zrównoważenie indeksu B+ - drzewo oznacza, że:
- Transakcja w bazie danych jest:

12 Inżynierskie metody numeryczne I

- W teorii schematów różnicowych dla równań różniczkowych zwyczajnych odchylenie wyniku schematu różnicowego od rozwiązania dokładnego uzyskane w pojedynczym kroku czasowym i dokładnej arytmetyce nazywane jest
- O schemacie różnicowym mówimy, że jest bezwzględnie stabilny jeśli

- Dla jawnych liniowych wielokrokowych schematów różnicowych i równania typu $du/dt = \lambda u$ region bezwzględnej stabilności na płaszczyźnie Gaussa $[\Re(\lambda)dt, \Im(\lambda)dt]$
- Ze względu na istnienie błędów zaokrągleń w arytmetyce zmiennoprzecinkowej o schematach różnicowych możemy powiedzieć, że
- Mamy do dyspozycji jawne schematy różnicowe Rungego–Kutty rzędu drugiego (RK2) i czwartego (RK4) oraz algorytm automatycznego doboru kroku czasowego oparty na ekstrapolacji Richardsona dla błędu lokalnego z podwajaniem kroku czasowego. Które zdanie jest prawdziwe?
- Która z podanych poniżej tabel Butchera spełnia warunki konieczne, aby odpowiednia metoda Rungego–Kutty oraz oszacowania rozwiązania w krokach pośrednich były co najmniej pierwszego rzędu dokładności
- O metodzie różnicowej mówimy, że jest zero-stabilna jeśli
- Twierdzenie Dahlquista mówi, że (lub wskazać zdanie prawdziwe)
- Schemat różnicowy dedykowany dla równania cząstkowego
- Zasada maksimum w analizie stabilności metody różnic skończonych dla równań cząstkowych zależnych od czasu. Mamy problem z jednym wymiarem przestrzennym, a U_j^n oznacza rozwiązanie różnicowe dla j -tego punktu siatki przestrzennej i n -tego punktu siatki czasowej. Wskazać, który z przepisów różnicowych spełnia założenia twierdzenia o zasadzie maksimum, czyli warunku wystarczającego dla stabilności schematu.
- Metoda Numerowa