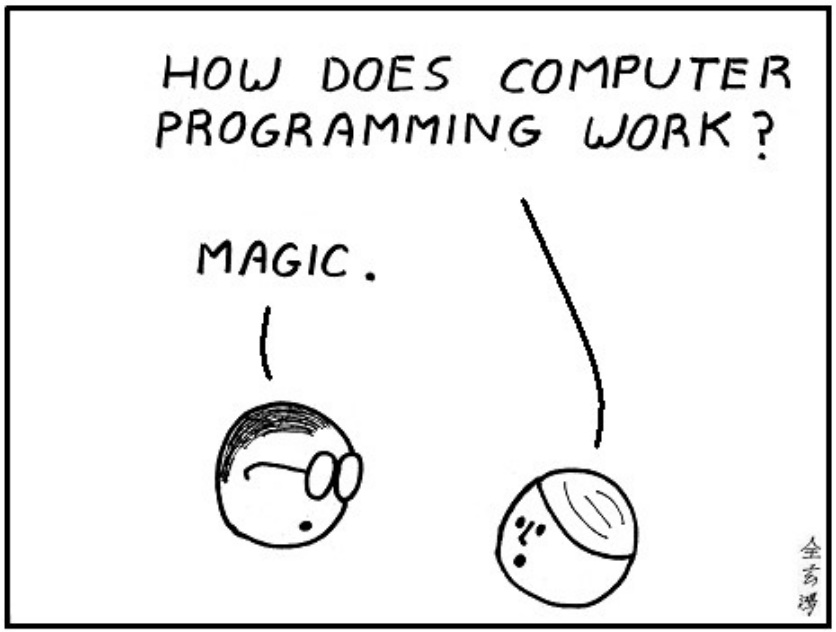
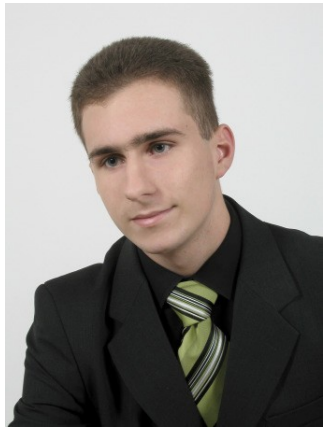
Podstawy Programowania



http://www.saltbox.com/img/under_the_hood.png

O mnie...



dr inż. Łukasz Graczykowski
Zakład Fizyki Jądrowej
Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej

lgraczyk@if.pw.edu.pl

www.if.pw.edu.pl/~lgraczyk/wiki

s. 117D GF (wejście przez 115)

konsultacje: śr. 12-13

Zasady zaliczenia

Suma punktów (max 115 pkt.):

- 10 wejściówek (20 pkt.)
- 10 laboratoriów (60 pkt.), w tym jedno „kontrolne”
- 3 laboratoria projektowe (30 pkt.)
- 5 quizów na wykładach (5 pkt.)

Ocena końcowa:

- (50, 60] – 3,0
- (60, 70] – 3,5
- (70, 80] – 4,0
- (80, 90] – 4,5
- (90, 115] – 5,0

Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie z części projektowej **ponad 15 pkt.** oraz z części laboratoryjnej **ponad 50 pkt.**

Laboratorium komputerowe

Wśród zajęć laboratoryjnych wyróżnia się:

- laboratorium przygotowawcze – 2. tydzień zajęć (niepunktowane);
- 10 laboratoriów (60 pkt.) poprzedzonych wejściówkami (20 pkt.);
- 3 laboratoria projektowe (30 pkt.) – 13.-15. tydzień zajęć.

Dopuszczenie do zajęć laboratoryjnych uwarunkowane jest zaliczeniem kolokwium wstępnego (wejściówki); dopuszcza się niezaliczenie dwóch wejściówek; niezaliczenie każdej następnej skutkuje niedopuszczeniem do zajęć bez możliwości odrobienia.

Dopuszcza się maksymalnie jedną nieobecność nieusprawiedliwioną na zajęciach oraz w sumie maksymalnie trzy nieobecności.

Podczas zajęć laboratoryjnych zabrania się korzystania z telefonów komórkowych i innych środków komunikacji oraz internetu – z wyjątkiem strony z wykładami i strony prowadzącego oraz udostępnionych w treści zadania *explicite* odnośników.

Wejściówki

- Na zakończenie każdego wykładu prezentowane będą pytania – zagadnienia podsumowujące, utrwalające zdobytą wiedzę.
- Pytania na kolokwia wstępne (*wejściówki*) na zajęciach laboratoryjnych w następnym tygodniu będą **podobne** do pytań z ww. listy.
- Ocenianie: perfekcyjnie – 1,0; niemalże perfekcyjnie – 0,5; tak sobie lub kiepsko – 0,0 pkt. Wymagane są pełne instrukcje (np. ze średnikami), a nie rzucone „hasło”.
- Dopuszczenie do zajęć laboratoryjnych uwarunkowane jest zaliczeniem wejściówki.
- **Dopuszcza się niezaliczenie dwóch wejściówek; niezaliczenie każdej następnej skutkuje niedopuszczeniem do zajęć bez możliwości odrobienia.**

Regulamin zajęć laboratoryjnych

- Dopuszczenie do zajęć laboratoryjnych uwarunkowane jest zaliczeniem kolokwium wstępnego (*wejściówki*), tj. uzyskaniem minimum 50% pkt.; dopuszcza się niezaliczenie dwóch wejściówek; niezaliczenie każdej następnej skutkuje niedopuszczeniem do zajęć bez możliwości odrobienia.
- Dopuszcza się maksymalnie jedną nieobecność nieusprawiedliwioną na zajęciach oraz w sumie maksymalnie trzy nieobecności. W przypadkach dłuższej nieobecności (np. hospitalizacja), indywidualne warunki zaliczenia ustalone zostaną z wykładowcą.
- Warunkiem usprawiedliwienia nieobecności na zajęciach jest:
  - okazanie dokumentu - podstawy usprawiedliwienia (np. zwolnienie lekarskie);
  - okazanie uzupełnionego programu z opuszczonych zajęć (w ciągu 2 tygodni).
- Program z opuszczonych (usprawiedliwonych) zajęć może być oceniony maksymalnie na 5 pkt. Samodzielność wykonania projektu należy obronić podczas zajęć laboratoryjnych lub konsultacji.
- Studenci spóźnieni ponad 15 minut nie będą dopuszczeni do zajęć laboratoryjnych.
- Zasady oceniania programu:
  - spełnienie założeń (funkcjonalności) określonych w treści zadania, w tym wykazanie się zrozumieniem i analizą problemu: **6 pkt.**
  - kara za niepoprawność lub złą estetykę kodu: **-1 pkt.**
- Program, który po skończeniu czasu przeznaczonego na jego napisanie, nie buduje się prawidłowo, może być oceniony maksymalnie na 2 pkt.
- Podczas zajęć laboratoryjnych zabrania się korzystania z telefonów komórkowych i innych środków komunikacji oraz internetu - z wyjątkiem strony z wykładami i strony prowadzącego oraz udostępnionych w treści zadania *explicite* odnośników.
- Podczas zajęć laboratoryjnych można korzystać z własnoręcznych notatek, wydrukowanych slajdów z wykładów oraz podręczników do nauki języka C.

UWAGA! Studenci łamiący postanowienia regulaminu (np. przeglądanie internetu, korzystanie z telefonów komórkowych lub powielanie cudzych programów) zostaną zdyskwalifikowani z zajęć laboratoryjnych (tj. kończą zajęcia z wynikiem 0, niezależnie od stopnia zaawansowania programu)

Konfiguracja poczty

https://pp.fizyka.pw.edu.pl/poczta_pw/

Konfiguracja poczty studenckiej:

→ domena **pw.edu.pl**

Należy:

1) Skonfigurować konto pocztowe pw.edu.pl przy użyciu programu IceDove

2) Skonfigurować pocztę na telefonie komórkowym

Komendy systemu linux

ls (list) - wyświetla zawartość bieżącego katalogu lub katalogu podanego jako parametr.
cd (change directory) - wchodzi do katalogu, no. cd katalog1
cd .. - wchodzi do katalogu wyżej
mkdir (make directory) - do tworzenia katalogów. Przykład: mkdir nazwa_katalogu
cp (copy) - do kopiowania plików i katalogów. Przykłady: cp plik1 plik2
cp -r - kopiuje katalog wraz z zawartością np. cp -r katalog1 katalog2
* - gwiazdka zastępuje dowolny ciąg znaków np.:
cp * alfa/ - kopiuje wszystkie pliki z bieżącego katalogu do katalogu alfa
mv (move) - przenosi plik/pliki, służy też do zmiany nazwy pliku lub katalogu.
mv plik1 plik2 - zmienia nazwę plik1 na plik2
rm (remove) - usuwa pliki. Przykład:
rm plik1 - usuwa plik1
rm * - usuwa wszystkie pliki z bieżącego katalogu (należy używać bardzo ostrożnie - sprawdzić, czy rzeczywiscie chcemy wszystko skasować).
rm -r - usuwa cały katalog razem z zawartością
more - pozwala na przegladanie danych (plików, komunikatów poleceń) ekran po ekranie.
kate plik.txt – uruchamia edytor kate tworząc plik plik.txt
cat - podobnie do polecenia 'more' pokazuje zawartość pliku ale nie zatrzymuje się ekran po ekranie tylko wyświetla od razu całość.

Prosta kompilacja programu – Linux

Plik z kodem źródłowym: program00.c
(pliki z kodem źródłowym języka C powinny mieć rozszerzenie .c)

Plik wynikowy: progam00
(w środowisku linux programy nie posiadają rozszerzenia, lecz wyróżnia je flaga wykonywalności '*x*')

```
gcc -o program00 program00.c -Wall -pedantic -std=c99
```

Flagi kompilacji:
-Wall – wyświetla wszystkie ostrzeżenia
-pedantic – wyświetla niezgodności ze standardem ISO
-std=c99 – stosuj standard C99
Dodatkowo:
-O2 – optymalizacja kompilacji i kodu programu

Konfiguracja terminala

Edycja pliku .bashrc

W pliku .bashrc odszukać linijkę lub podobną
alias ls=’ls --color=auto’

i po niej dodać linijkę:
alias gc='gcc -Wall -pedantic -O2 -std=c99 -lm'

zapisać zmiany i uruchomić ponownie terminal.

Kompilowanie programu za pomocą ww. aliasu

W terminalu w katalogu roboczym budowanie:
gc program00.c -o program00

Uruchomienie programu o nazwie *program00*:
./program00

http://imgs.xkcd.com/comics/compiling.png

Pierwszy program

```
/*****************
 * Jan Kowalski   *
 * 15.03.2013 r.  *
 *****************/



#include <stdio.h>



int main (void)
{

        // Wyświetla linijkę tekstu
        printf("Moj pierwszy program!");

        return 0;  // kończy program
}
```

Komentarz blokowy – dowolny tekst pomiędzy znakami /* oraz */

Instrukcja preprocesora – zaczyna się od znaku **#**

Funkcja main() – tutaj zaczyna się sterowanie programem

Instrukcja – linijki na ogół kończą się **średnikiem**

Komentarz – zaczyna się od // kończy wraz z końcem linii

Wypisywanie na ekran

```
int main (void)
{
    puts("Hello world!");
    printf("Hello world 2!\n");
    printf("Hello world %d!\n",3);
    return 0;
}
```

puts(„Napis”); // pisanie po ekranie
printf(„Napis\n”); // \n – oznacza znak nowej linii
printf(„%d %f %c”,zmienna_int, zmienna_float, zmienna_char);
//wypisywanie zmiennych

(1) „Hello world”

Wypisać na ekran (w terminalu) słowa „Hello World!”

- tworzymy nowy plik tekstowy, nadajemy mu nazwę hello.c
- na początku załączamy bibliotekę: **#include <stdio.h>**
- tworzymy funkcję main

```
int main(void)
{
 //tu będziemy wpisywać kod
 return 0;
}
```

- w środku funkcji wypisujemy słowo przy użyciu „puts” : puts(”Napis!”);
- kompilujemy – przez terminal (w terminalu wpisujemy:

```
gcc -Wall -pedantic -O2 -std=c99 hello.c -o hello //jesli hello.c to nasza nazwa pliku
  gc hello.c -o hello //jesli hello.c to nasza nazwa pliku
```

- wypisujemy to samo przy użyciu „printf”

Instrukcja użytkowania środowiska *Geany*

Uruchomienie środowiska

Applications / Programming / Geany

Konfiguracja opcji kompilacji

1. Wybierz z menu górnego *Build* → *Set Build Commands*
2. W sekcji *C commands* ustaw:
   Compile: gcc -Wall -pedantic -std=c99 -O2 -c "%f"
   Build: gcc -Wall -pedantic -std=c99 -O2 -o "%e" "%f"
3. Dodatkowe ustawienia można zmienić z menu *Edit* → *Preferences* (fakultatywnie)
4. Aby w dolnym oknie wyświetlić konsolę, wciśnij po lewej stronie przycisk *Terminal*.
5. Ręczna synchronizacja terminala do katalogu roboczego jest możliwa po kliknięciu PPM w oknie terminala i wybranie *Set Path From Document*.

(1) „Hello world”

Wypisać na ekran (w terminalu) słowa „Hello World!”

- tworzymy nowy plik tekstowy, nadajemy mu nazwę hello.c
- na początku załączamy bibliotekę: **#include <stdio.h>**
- tworzymy funkcję main

```
int main(void)
{
  //tu będziemy wpisywać kod
  return 0;
}
```

- w środku funkcji wypisujemy słowo przy użyciu „puts” : puts(”Napis!”);
- **kompilujemy – przez geany**
- wypisujemy to samo przy użyciu „printf”

(2) „Typy zmiennych”

Stworzyć funkcję główną (main) w której należy kolejno (można użyć istniejącej):

puts(”----------”);

- zadeklarować zmienną całkowitą a = 5 i wypisać ją na ekran (int a = 5;)

- zadeklarować zmienną zmiennoprzecinkową b = 3.5 i wypisać ją na ekran (double …. ;)

- zadeklarować zmienną zmiennoprzecinkową c która będzie wynikiem sumowania zmiennych a i b (c = a + b;)

- wypisać na ekran napis: a + b = c oraz odpowiednio to samo równanie używając wartości zmiennych (wskazówka: printf(”napis %d + %lf = %lf”, x,y,z);)

- zadeklarować zmienną typu „char” (napis) 'a'. Wypisać ją na ekran.

int %d
float %f
double %lf → tylko dwa miejsca po przecinku: %.2lf
char %c

Wczytaj i wypisz

```
int main (void)
{
    int n;
    scanf(”%d”, &n);

    printf(”%d\n”,n);
    return 0;
}
```

scanf(”%d”, &n); // standardowe wejście (klawiatura) wpisz do zmiennej

```
if(scanf(”%d”, &n))
        printf(”%d\n”,n);
```

// bez ostrzeżenia

(3) scanf

Stworzyć funkcję główną (main) w której należy kolejno (można użyć istniejącej):

puts(”----------”);

- wypisać na ekran napis „Ile masz lat?”
- poprosić użytkownika programu o wprowadzenie liczby z klawiatury (scanf(”%d”, &wiek);) (wiek jest liczbą całkowitą!)
- wypisać podany przez użytkownika wiek w postaci „Mam X lat”
- poprosić użytkownika o wprowadzenie pierwszej litery imienia z klawiatury (imię jest znakiem char!)
- poprosić użytkownika o wprowadzenie pierwszej litery nazwiska z klawiatury (nazwisko jest znakiem!)
- wypisać na ekranie „Moje inicjały to X. Y.”

Instrukcja warunkowa „if”

```
int main (void)
{
        int n;
        scanf(”%d”, &n);
        if (n >= 0)
        {

                printf( "Liczba naturalna");
        }

        return 0;
}
```

Jeśli n większe równe 0

wtedy rób to co w klamrach

Instrukcja warunkowa „if”

```
int main (void)
{
        int n;
        scanf(”%d”, &n);
        if (n >= 0)
        {

                printf( "Liczba naturalna.\n");
        }
        else
        {

        printf( "Liczba mniejsza niż 0.\n");

        }
        return 0;
}
```

wtedy rób to co w kolejnych klamrach

W przeciwnym wypadku

(3) „Jeśli”

Stworzyć funkcję główną (main) w której należy kolejno(można użyć istniejącej):

puts(”----------”);

- wypisać na ekranie „Ile masz lat?”

- poprosić użytkownika o wprowadzenie liczby całkowitej z klawiatury

- jeśli użytkownik podał wiek mniejszy niż 18 lat wypisać: ”Nie masz 18 lat!” , jeśli większy to wypisać ” Masz XXX lat i możesz przeczytać ten tekst!”

Przykład użycia w kodzie programu „jeśli”

```
if(a > 5)
  {
    puts(”Liczba a jest większa niż 5!”);
  }
else
 {
   puts(”Liczba a jest mniejsza niż 5!”);
 }
```

Instrukcja warunkowa „if”

```
int main (void)
{
        int n;
        scanf(”%d”, &n);
        if (n > 0)
        {

                printf( "Liczba większa niż 0.\n");
        }
        else if(n == 0)
        {
                printf( "Liczba równa 0.\n");
        }
        else
        {
                printf( "Liczba mniejsza niż 0.\n");
        }
        return 0;
}
```

- dopisać jeszcze: jeśli użytkownik podał wiek pomiędzy 16 a 17 lat (włącznie) wypisać: ”Już niedługo!”

„i” logiczne to „&&”, czyli np. warunek (a>3 i a <8) to (a>3 && a<8)

Pętla „for”

```
int main (void)
{

        int n;
        scanf(”%d”, &n);
        printf(”%d\n”, n);

        for (int i=1;i<=n;i++)
        {
                printf(”%d ”,i); // ...
        }

        return 0;
}
```

Pętla „for”: (int i=1;i<=n;i++)
Zaczynając od i równego 0 (int i = 1), do i mniejszego równego n (i<=n), wykonuj raz po raz to co jest w pętli { ... }, przy każdej iteracji zwiększając i (i++)

Czyli: n razy wykonaj to, co jest w pętli za każdym razem zwiększając i

(4) „pętla for”

Stworzyć funkcję główną (main) w której należy kolejno (można użyć istniejącej):

puts(”----------”);

- wypisać na ekranie liczby od 1 do 50

- poprosić użytkownika o wprowadzenie liczb całkowitych (a i b) z klawiatury i wypisać na ekranie co drugą liczbę w przedziale od a do b

```
for (int i=1;i<=n;i++)
        {
                // ...
        }
```

Indentacja

```
int main (void)
{
        int n;
        scanf(”%d”, &n);
        if (n > 0)
        {
                printf( "Liczba większa niż 0.\n");
        }
        else if(n == 0)
        {
                printf( "Liczba równa 0.\n");
        }
        else
        {
                printf( "Liczba mniejsza niż 0.\n");
        }
        return 0;
}
```

Brak wcięć nie powoduje błędów kompilacji, jednak prawidłowe używanie wcięć zwiększa czytelność kodu!

(5) Naucz brata dodawania

Stworzyć funkcję główną (main) w której należy kolejno:
- stworzyć pętlę while

```
bool koniec = false;
while(!koniec)
{
...
}
```

- pobrać od użytkownika pojedynczy znak z klawiatury (int a)
- w zależności od podanego znaku wykonać jedną z trzech rzeczy (1) lub (2)

- jeśli (2) to wyjdź z programu (zmienną **koniec** należy ustawić na **true**) koniec = true;
- jeśli (1) to poproś użytkownika o podanie dwóch liczb, następnie poproś użytkownika o podanie sumy tych dwóch liczb. Jeśli podał prawidłową wartość, wypisz „Poprawny wynik!” jeśli zaś nieprawidłowy, to wypisz „Wynik niepoprawny, poprawny wynik to XXX”.

(6) Kalkulator

Dodawanie
Odejmowanie
Mnożenie
Dzielenie
Silnia
Modulo (reszta z dzielenia)
1/x
Pierwiastek