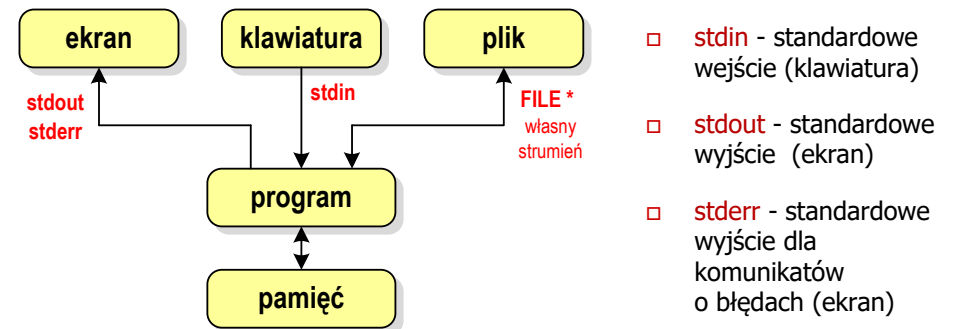


## Operacje wejścia-wyjścia w języku C



- Standardowe funkcje wejścia-wyjścia mogą:
  - domyślnie korzystać z określonego strumienia (`stdin`, `stdout`, `stderr`) np. `printf()` - `stdout`, `scanf()` - `stdin`
  - wymagać podania strumienia (własnego, `stdin`, `stdout`, `stderr`)

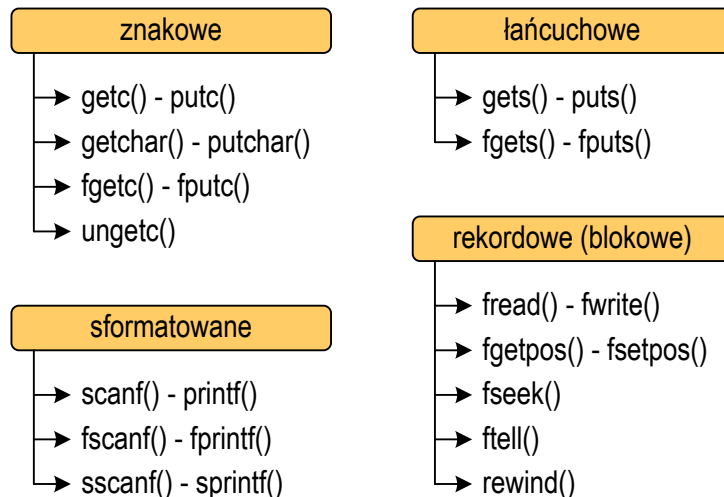
## Informatyka (EDS1B1007)

Politechnika Białostocka - Wydział Elektryczny  
Elektrotechnika, semestr III, studia stacjonarne I stopnia, dualne  
Rok akademicki 2020/2021

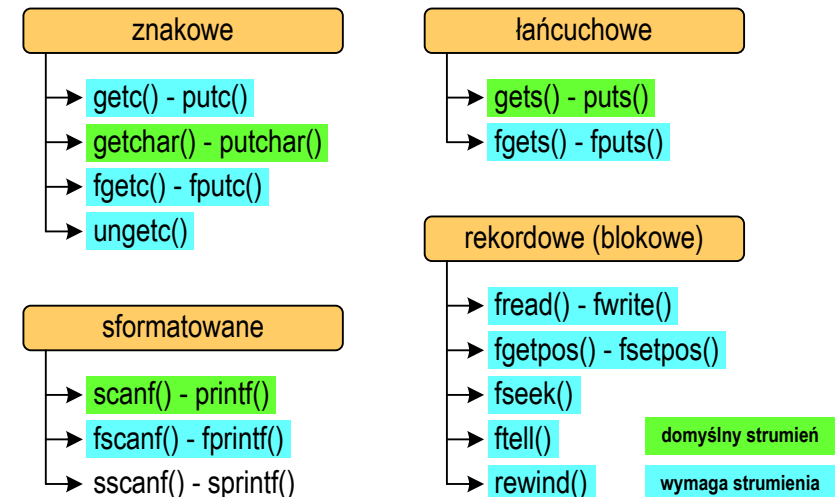
Pracownia nr 13 (20.01.2021)

dr inż. Jarosław Forenc

## Typy standardowych operacji wejścia-wyjścia



## Typy standardowych operacji wejścia-wyjścia



## Znakowe operacje wejścia-wyjścia

```
int getc(FILE *fp);
```

```
int fgetc(FILE *fp);
```

- pobiera (czyta) jeden znak ze strumienia `fp` i zwraca jego kod (jako `int`) lub `EOF` (gdy napotkano koniec pliku)

```
int getchar();
```

- pobiera (czyta) jeden znak z klawiatury (strumienia `stdin`) i zwraca jego kod (jako `int`)

```
FILE *fp; int zn;  
zn = getc(fp); // z pliku  
zn = fgetc(fp); // z pliku  
zn = getchar(); // z klawiatury
```

## Znakowe operacje wejścia-wyjścia

```
int putc(int znak, FILE *fp);
```

```
int fputc(int znak, FILE *fp);
```

- wpisuje `znak` do otwartego strumienia `fp`

```
int putchar(int znak);
```

- wyświetla `znak` na ekranie (wpisuje do strumienia `stdout`)

```
FILE *fp; int zn = 'a';  
putc(zn, fp); // do pliku  
fputc(zn, fp); // do pliku  
putchar(zn); // na ekran
```

## Łańcuchowe operacje wejścia-wyjścia

```
char* gets(char *buf);
```

- czyta linię znaków z klawiatury (strumienia `stdin`) i zapisuje w tablicy `buf`; wczytywanie jest kończone po napotkaniu `'\n'`, który zastępowany jest znakiem `'\0'`

```
char* fgets(char *buf, int max, FILE *fp);
```

- czyta znaki z otwartego strumienia `fp` i zapisuje je w tablicy `buf`; przerywa pobieranie znaków po odczytaniu `'\n'` lub `max-1` znaków; zwraca `NULL` po napotkaniu końca pliku

```
FILE *fp; char txt[20];  
gets(txt); // z klawiatury  
fgets(txt, 20, fp); // z pliku
```

## Łańcuchowe operacje wejścia-wyjścia

```
int puts(const char *buf);
```

- wyświetla łańcuch znaków `buf` na ekranie (wpisuje do strumienia `stdout`); zastępuje znak `'\0'` znakiem `'\n'`

```
int fputs(const char *buf, FILE *fp);
```

- wpisuje znaki z tablicy `buf` do otwartego strumienia `fp`; nie dołącza znaku końca wiersza `'\n'`

```
FILE *fp; char txt[20] = "Witaj swiecie";  
puts(txt); // na ekran  
fputs(txt, fp); // do pliku
```

## Sformatowane operacje wejścia-wyjścia

```
int scanf(const char *format, ...);
```

- czyta dane z klawiatury (strumienia `stdin`)

```
int fscanf(FILE *fp, const char *format, ...);
```

- czyta dane z otwartego strumienia `fp` (najczęściej pliku)

```
int sscanf(char *buf, const char *format, ...);
```

- czyta dane z tablicy znaków `buf`

```
FILE *fp; char txt[30] = "15 3.14"; int x; float y;  
scanf("%d %f", &x, &y); // z klawiatury  
fscanf(fp, "%d %f", &x, &y); // z pliku  
sscanf(txt, "%d %f", &x, &y); // z tablicy znaków
```

## Sformatowane operacje wejścia-wyjścia

```
int printf(const char *format, ...);
```

- wyświetla dane na ekranie (wyprowadza do strumienia `stdout`)

```
int fprintf(FILE *fp, const char *format, ...);
```

- wyprowadza dane do otwartego strumienia `fp` (najczęściej pliku)

```
int sprintf(char *buf, const char *format, ...);
```

- zapisuje dane do tablicy znaków `buf`

```
FILE *fp; char txt[30];  
printf("Witaj świecie"); // na ekran  
fprintf(fp, "Witaj świecie"); // do pliku  
sprintf(txt, "Witaj świecie"); // do tablicy znaków
```

## Operacje na plikach

- Strumień wiąże się z plikiem za pomocą **otwarcia**, zaś połączenie to jest przerywane przez **zamknięcie** strumienia
- Operacje związane z przetwarzaniem pliku zazwyczaj składają się z trzech części

### 1. Otwarcie pliku (strumienia):

- funkcje: `fopen()`

### 2. Operacje na pliku (strumieniu), np. czytanie, pisanie:

- funkcje dla plików tekstowych: `fprintf()`, `fscanf()`, `fgetc()`, `fputc()`, `fgets()`, `fputs()`...
- funkcje dla plików binarnych: `fread()`, `fwrite()`, ...

### 3. Zamknięcie pliku (strumienia):

- funkcja: `fclose()`

## Otwarcie pliku - `fopen()`

```
FILE* fopen(const char *fname, const char *mode);
```

- `fname` - nazwa pliku, może zawierać całą ścieżkę dostępu do pliku
- `mode` - tryb otwarcia:
  - `"r"` - odczyt
  - `"w"` - zapis - jeśli pliku nie ma to zostanie on utworzony, jeśli plik istnieje, to jego poprzednia zawartość zostanie usunięta
  - `"a"` - zapis (dopisywanie) - dopisywanie danych na końcu istniejącego pliku, jeśli pliku nie ma to zostanie utworzony
  - `"t"` - otwarcie w trybie tekstowym (domyślnie)
  - `"b"` - otwarcie w trybie binarnym
- `fopen()` zwraca wskaźnik na strukturę `FILE` skojarzoną z otwartym plikiem lub `NULL`, gdy otwarcie nie powiodło się

## Otwarcie pliku - fopen()

- Otwarcie pliku w trybie tekstowym, tylko odczyt

```
FILE *fp;  
fp = fopen("dane.txt", "r");
```

- Otwarcie pliku w trybie binarnym, tylko zapis

```
fp = fopen("c:\\baza\\data.bin", "wb");
```

- Otwarcie pliku w trybie tekstowym, tylko zapis

```
fp = fopen("wynik.txt", "wt");
```

## Zamknięcie pliku - fclose()

```
int fclose(FILE *fp);
```

- zamyka plik wskazywany przez `fp`

## Przykład: otwarcie i zamknięcie pliku

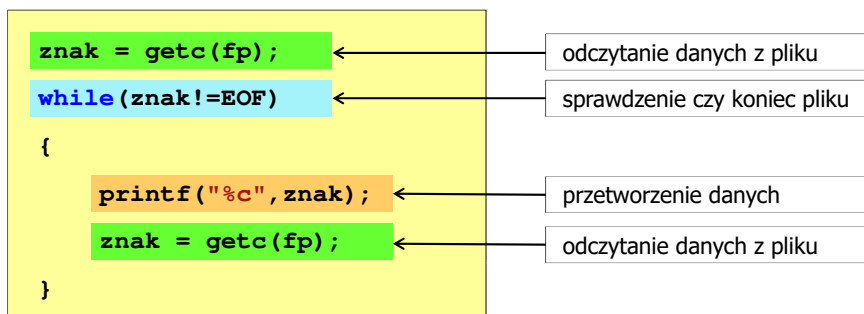
```
#include <stdio.h>  
  
int main(void)  
{  
    FILE *fp;  
  
    fp = fopen("plik.txt", "w");  
    if (fp == NULL)  
    {  
        printf("Bład otwarcia pliku.\n");  
        return (-1);  
    }  
  
    /* przetwarzanie pliku */  
  
    fclose(fp);  
    return 0;  
}
```

## Wyświetlenie pliku tekstowego

```
#include <stdio.h>  
  
int main(void)  
{  
    FILE *fp;  
    int znak;  
  
    fp = fopen("test.txt", "r");  
    znak = getc(fp);  
    while (znak != EOF)  
    {  
        printf("%c", znak);  
        znak = getc(fp);  
    }  
  
    fclose(fp);  
    return 0;  
}
```

## Schemat przetwarzania pliku

- Typowy schemat odczytywania danych z pliku



- Krótszy zapis:

```
while((znak=getc(fp))!=EOF)  
    printf("%c",znak);
```

## Wykrycie końca pliku tekstowego

Funkcje	Metoda
getc(), fgetc()	zwracana wartość: EOF
fgets()	zwracana wartość: NULL
fscanf()	wywołanie funkcji: feof()

```
int feof(FILE *fp);
```

- zwraca wartość różną od zera, jeśli podczas ostatniej operacji odczytu pliku wskazywanego przez `fp` został wykryty jego koniec; w przeciwnym razie zwraca wartość `0` (zero)