

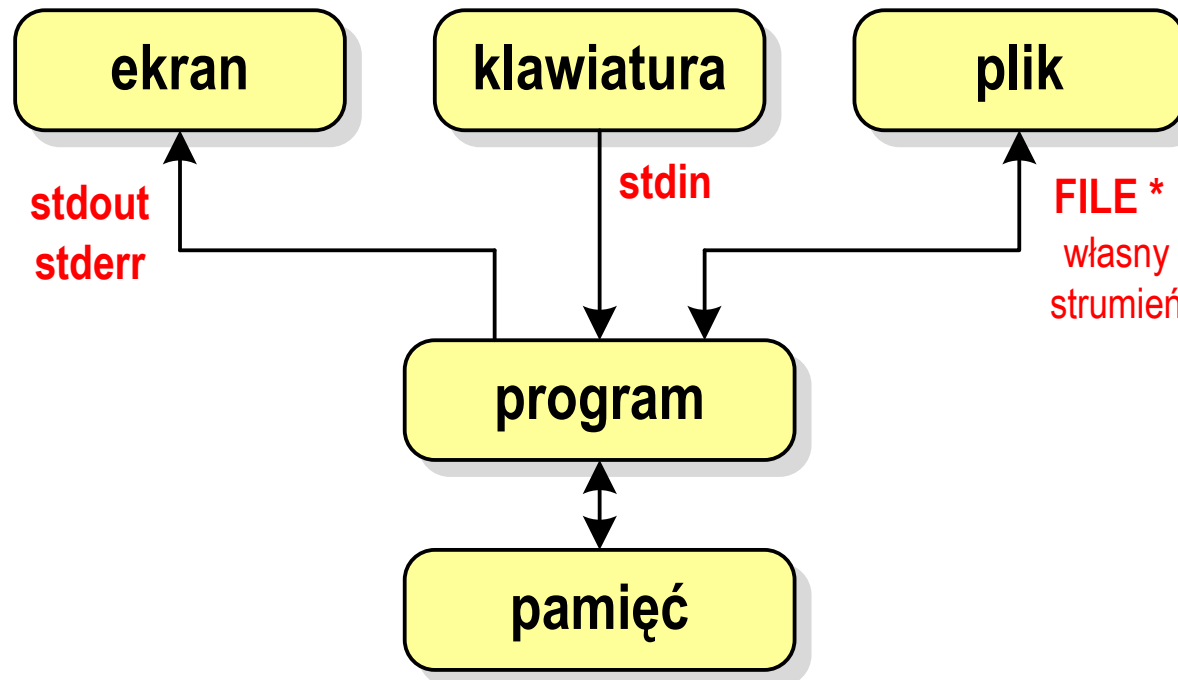
Informatyka (EDS1B1007)

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

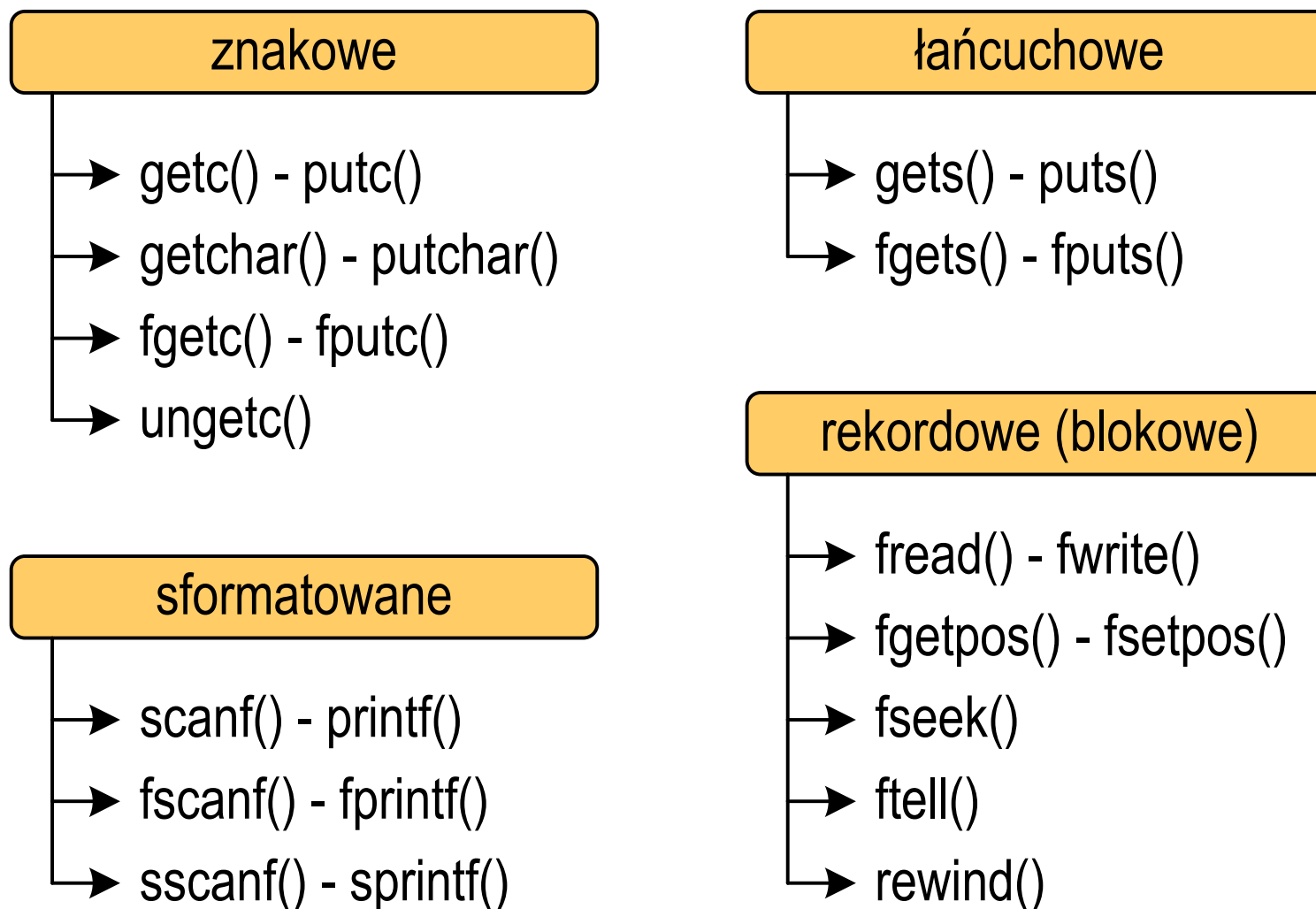
Operacje wejścia-wyjścia w języku C



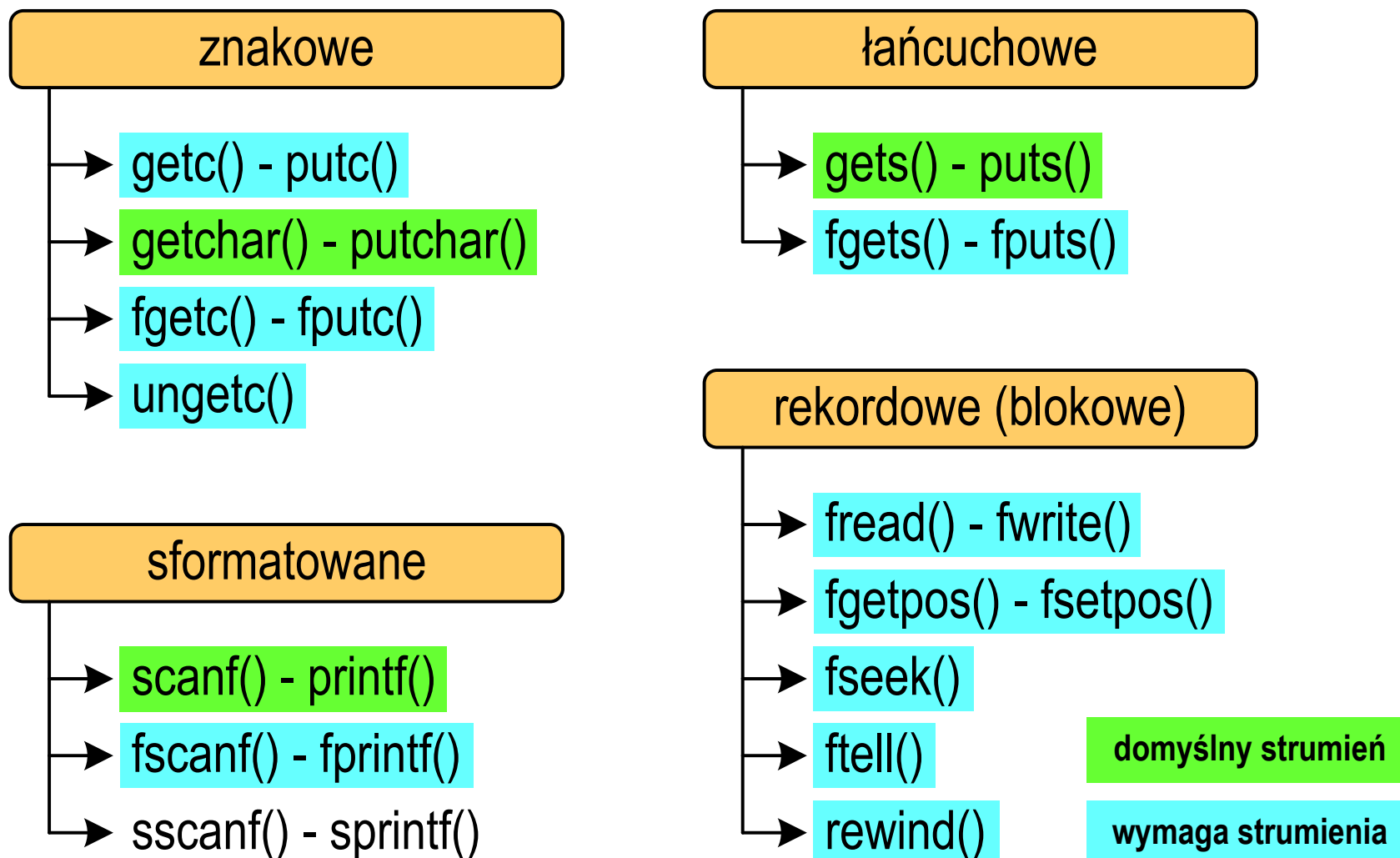
- **stdin** - standardowe wejście (klawiatura)
- **stdout** - standardowe wyjście (ekran)
- **stderr** - standardowe wyjście dla komunikatów o błędach (ekran)

- 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**)

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 **stdin**)

```
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 swiecie");           // na ekran  
fprintf(fp, "Witaj swiecie");      // do pliku  
sprintf(txt, "Witaj swiecie");     // 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;

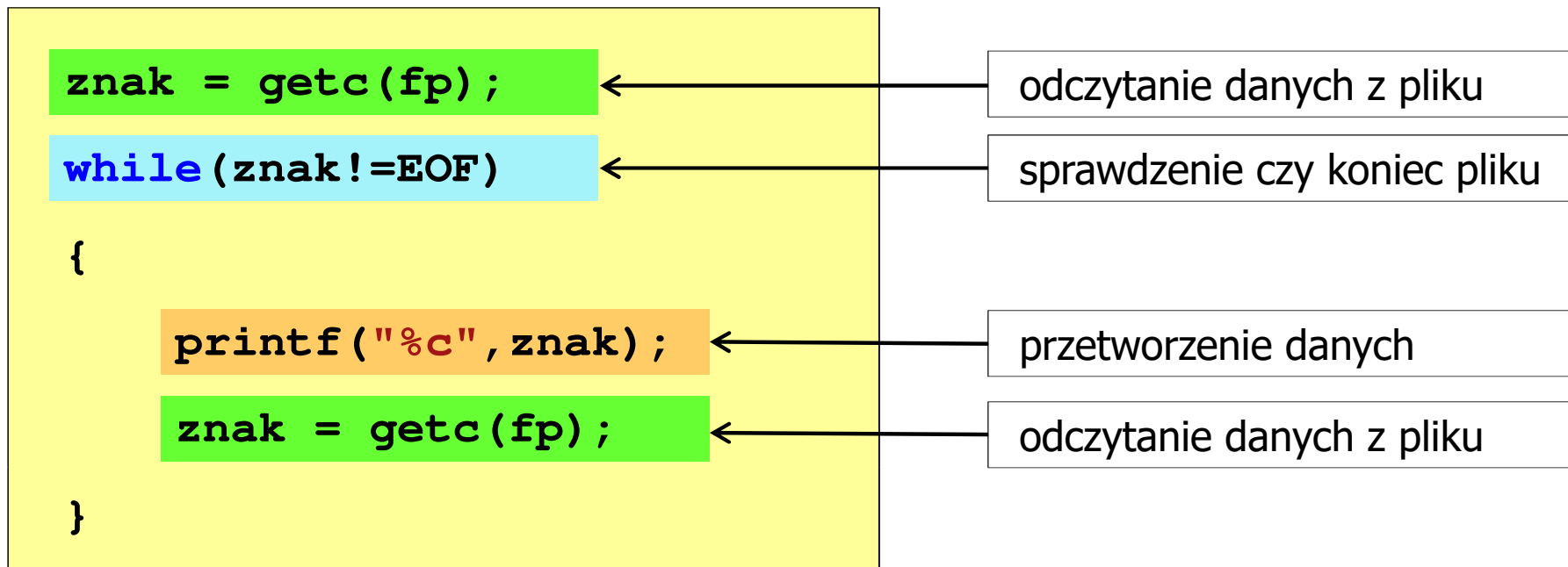
    fp = fopen("test.txt", "r");

    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)