Programação em C

Sintaxe

- Básico: estrutura de programa, sintaxe
- Interface com linha de comando
- Preprocessamento e compilação
- Makefiles
- Ponteiros e estruturas
- Bibliotecas, ficheiros “include” e funções
- Referências

Básico

- Estrutura de um programa:

```
main()
{
    <corpo do programa>;
}
```

Básico

- Exemplo simples

```
#include <stdio.h>
main()
{
    printf("Hello, world!\n");
    return 0;
}
```

Interface com linha de comando

```
#include <stdio.h>
main(int argc, char **argv)
{
   if (argc > 0)
      printf("Hello %s!\n", argv[1]);
   else
      printf("Hello World!\n");
   return 0;
}

$ ./prog Artur
Hello Artur!
$
```

Preprocessamento e compilação

- Preprocessador: cpp
- Compilador: cc (gcc)
- `man gcc`
- `gcc prog.c -o prog`

```
$ ./prog
Hello World!
$
```

Makefiles

- make –f <makefile>
- make
  - default filename: makefile or Makefile

Makefiles

```
CC=gcc
all: hello
hello: main.o factorial.o hello.o
	$(CC) main.o factorial.o hello.o -o hello
main.o: main.c
	$(CC) -c main.c
factorial.o: factorial.c
	$(CC) -c factorial.c
hello.o: hello.c
	$(CC) -c hello.c
clean:
	rm -rf *o hello
```

Makefiles

```
CC=gcc
CFLAGS= -c -Wall
LDFLAGS=
SOURCES=main.c hello.c factorial.c
OBJECTS=$(SOURCES:.c=.o)
EXECUTABLE=hello
all: $(SOURCES) $(EXECUTABLE)
$(EXECUTABLE): $(OBJECTS)
	$(CC) $(LDFLAGS) $(OBJECTS) -o $@
.c.o:
	$(CC) $(CFLAGS) $< -o $@
```

Comandos

- Atribuições: x=2
- Condições:

```
if ( <condição> ) {
        <ramo true>
} else {
        <ramo false>
}
```

Comandos

- Iterações

```
for ( var=<valor inicial>; var < limite; var++) {
        <corpo do for>
}

while ( <condição> ) {
        <corpo do while>
}
```

Tipos de dados

- int, long int, float, double, char

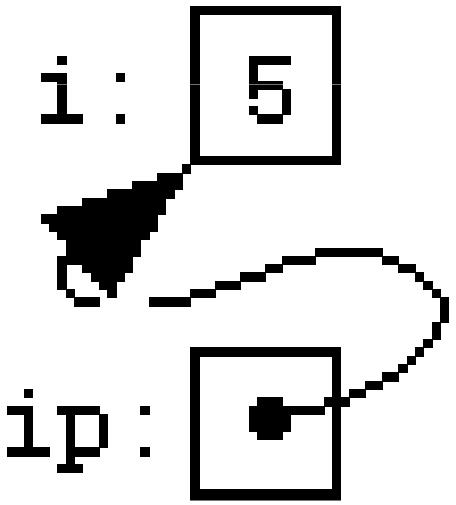
```
int i;
float x = 0.5;
char nome[20]; // vetor com max 20 cars
```

- Arrays, pointers, strings, structs

Tipos de dados

- Pointers

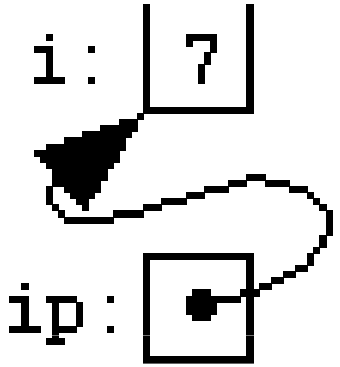
```
int *ip;
int i = 5;
ip = &i;
printf("%d\n", *ip);
```



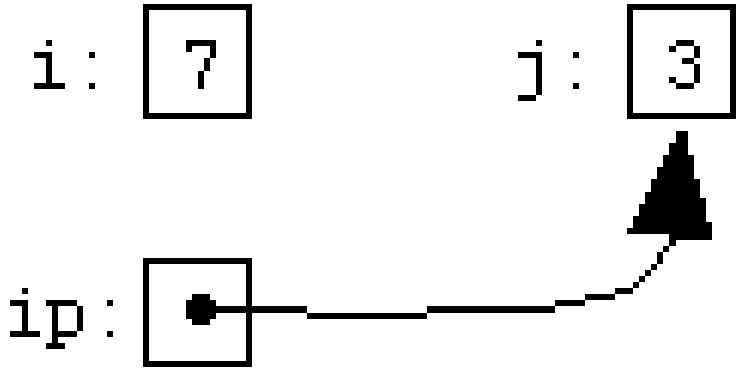
Tipos de dados

- Pointers

```
*ip = 7;
```



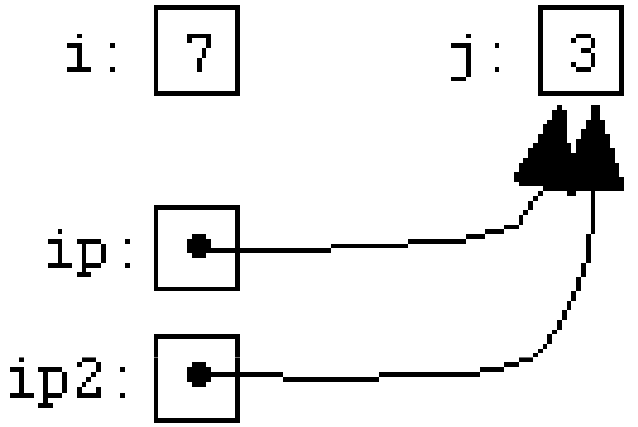

```
int j = 3;
ip = &j;
```



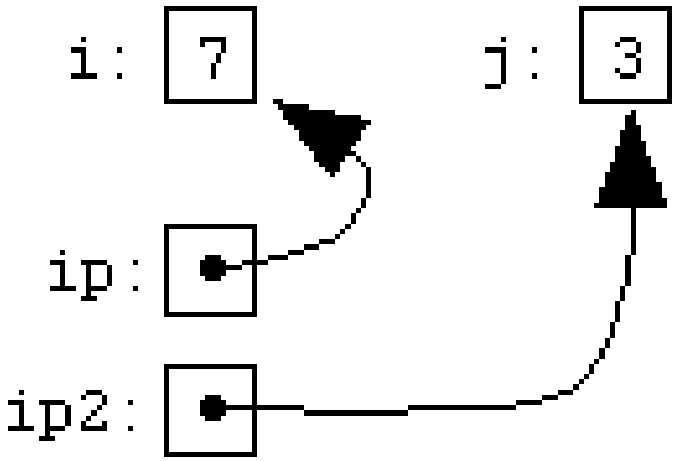
Tipos de dados

- Pointers

```
int *ip2;
ip2 = ip;
```



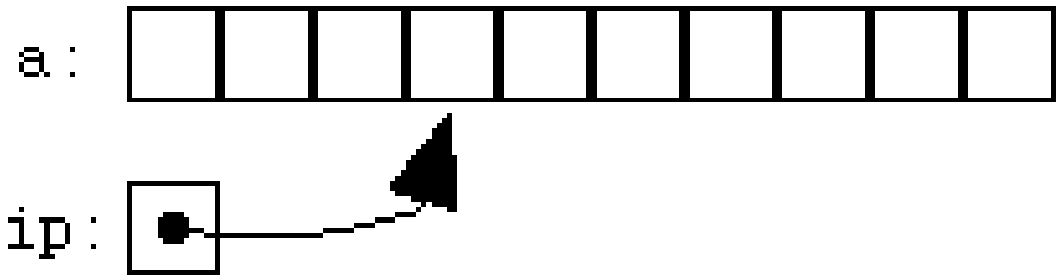

```
ip = &i;
```



Tipos de dados

- Pointers

```
int *ip;
int a[10];
ip = &a[3];
```

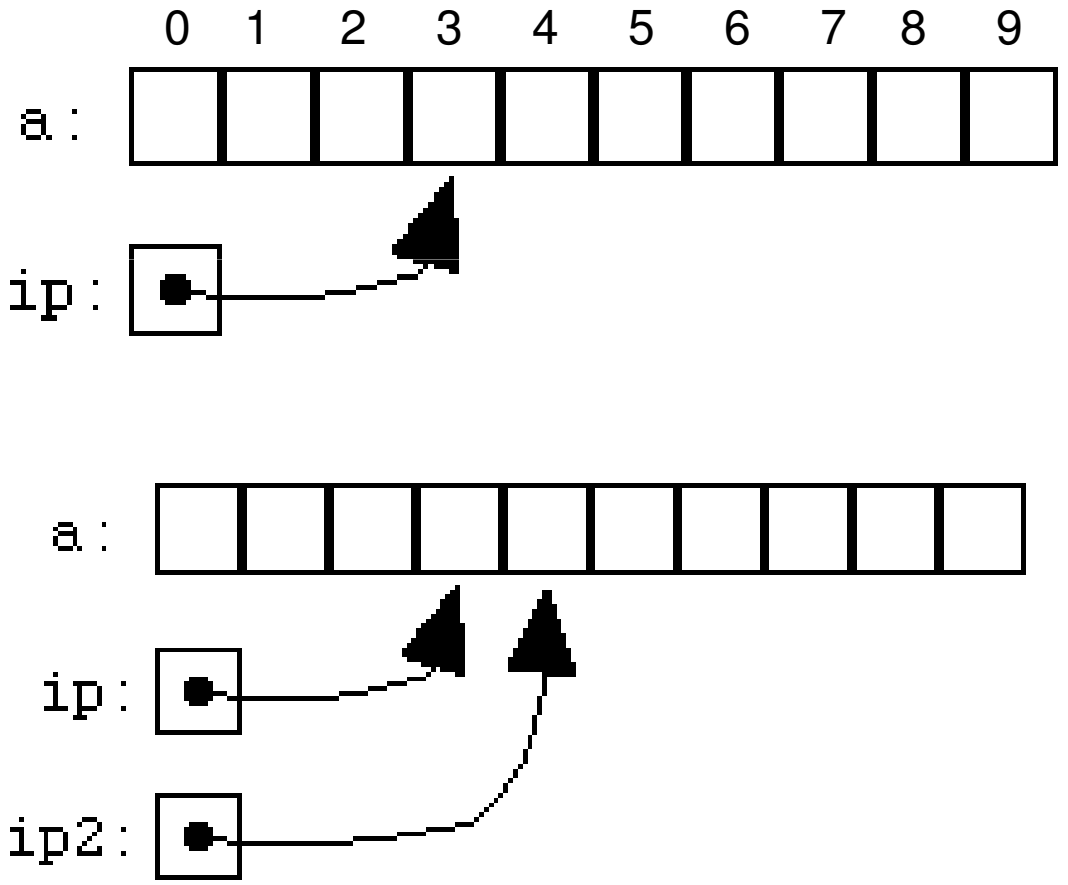


Tipos de dados

- Pointers

```
int *ip;
int a[10];
ip = &a[3];

int *ip2;
ip2 = ip + 1;
```



Tipos de dados: apontadores (pointers)

- Exemplo: comparação de strings (strcmp)

```
char *p1 = &str1[0], *p2 = &str2[0];
while(1) {
     if(*p1 != *p2) return *p1 - *p2;
     if(*p1 == '\0' || *p2 == '\0')
          return 0;
     p1++;
     p2++;
}
```

Tipos de dados: structs

```
typedef struct directory_entry {
   char type;
   char name[MAX_NAME_LENGTH];
   unsigned char day;
   unsigned char month;
   unsigned char year;
   int size;
   int first_block;
} dir_entry;
```

Chamada indireta de funções

```
main()
{
   int (*pf) ();   // declaração de apontador para função,
                   // nenhuma função existe ainda









}
```

Chamada indireta de funções

```
main()
{
   int (*pf) ();   // declaração de apontador para função,
                   // nenhuma função existe ainda
```

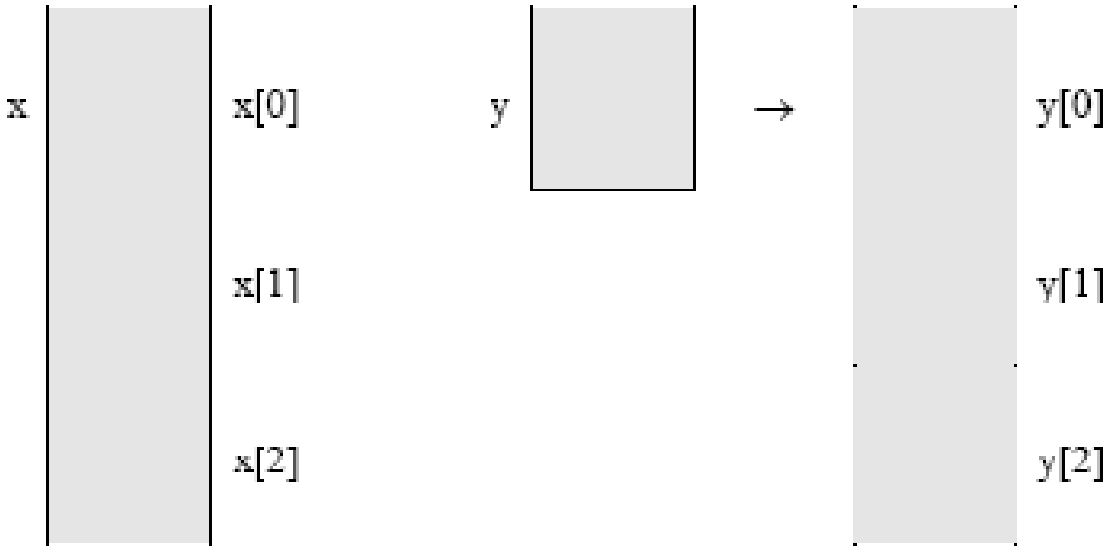
```
// declaração de uma função
void escreve(int n)
{
   int i = 0;
   while ( i++ < n ) {
       printf("Hello world!\n");
   }
}
```

Chamada indireta de funções

```
main()
{
   int (*pf) ();   // declaração de apontador para função,
                   // nenhuma função existe ainda
   pf = &escreve;  // apontador recebe o endereço da função
                           escreve()
   (*pf)(10);      // chamada da função com argumento = 10
   exit(0);
}
// declaração de uma função
void escreve(int n)
{
   int i = 0;
   while ( i++ < n ) {
       printf("Hello world!\n");
   }
}
```

Alocação dinâmica de memória

```
int x[3];
int *y = malloc(3*sizeof(int));
```



Fonte de problema: falta de inicialização de apontadores

```
// test.c: segmentation fault!
  #include <stdio.h>
  #include <string.h>

  char *x;    // declaração de ponteiro: ocupa 4 bytes
  main()
  {
    strcpy(x,"Hello world!");
    printf("Valor de x = %s\n", x);
  }
```

Inicialização do apontador????

Fonte de problema

```
// test2.c: segmentation fault!
#include <stdio.h>
#include <string.h>

main()
{
   char *x;

   strcpy(x,"Hello world!");
   printf("Valor de x = %s\n", x);
}
```

Fonte de problema

```
// test3.c: segmentation fault!
#include <stdio.h>
#include <string.h>

main()
{

   int y;
   char *x;

   strcpy(x,"Hello world!");
   printf("Valor de x = %s\n", x);
}
```

Fonte de problema

```
// test4.c: continua errado!
  #include <stdio.h>
  #include <string.h>

  main()
  {

     int y;
     int z;
     char *x;
     y = 10;

     printf("Valor de y = %d\n", y);
     printf("Valor de z = %d\n", z);
     strcpy(x,"Hello world!");
     printf("Valor de x = %s\n", x);
  }
```

Correção do problema

```
// test5.c
  #include <stdio.h>
  #include <string.h>
  #include <stdlib.h>

  main()
  {
    char *x;

    x = (char *) malloc(20*sizeof(char));

    strcpy(x,"Hello world!");
    printf("Valor de x = %s\n", x);
  }
```