

Introdução à Programação C

Introdução à Ciência da Computação I
Prof. Denis F. Wolf

Linguagem C

- Origem de C está associada ao sistema Unix
- Histórico:
 - 1970: Ken Thompson desenvolve B, baseada em BCPL, para o primeiro Unix no DEC PDP-7
 - 1972: Dennis Ritchie projeta a linguagem C, baseada na linguagem B.
 - 1988: o *American National Standard Institute* (ANSI) define o padrão ANSI C
- É considerada uma linguagem de nível **médio**
- É “case sensitive”, ou seja, interpreta como **diferentes** letras maiúsculas de minúsculas

2

Programação em C

VARIÁVEIS E TIPOS DE DADOS

Variáveis

- Como armazenar os dados de entrada, fornecidos pelo usuário?
- O que fazer com os resultados das operações?
- Variáveis são elementos que estão associados a posições de memória, cujo objetivo é o armazenamento informações.
- ...por tempo suficiente ao seu processamento

4

Identificadores

- Nome que fazem referência a elementos tais como as variáveis
- Regras para a definição de identificadores:
 - Na formação do identificador só podem ser utilizados: dígitos, letras (tanto maiúsculas quanto minúsculas) e o caractere de sublinha (`_`)
 - O identificador deve começar sempre com uma letra ou caractere de sublinha
- Apenas os 31 primeiros caracteres são considerados

Identificadores

- Em C, há diferença entre maiúsculo e minúsculo
 - Exemplo:
 - Nome \neq nome \neq NOME
- Não pode ser empregado qualquer uma das palavras reservadas à linguagem C como identificadores

Palavras-chave de C (ANSI)

```
auto break case char const continue default
do double else enum extern float for goto if
int long register return short signed sizeof
static struct switch typedef union unsigned void
volatile while
```

7

Variáveis

- Exemplos de nomes de variáveis:

Corretos

```
Contador
Teste23
Alto_Paraiso
__sizeint
```

Incorretos

```
1contador
oi!gente
Alto..Paraiso
_size-int
```

8

Tipos de Dados

- O *tipo* de uma variável define os valores que ela pode assumir e as operações que podem ser realizadas com ela
- Descreve a natureza da informação
- Ex:
 - variáveis tipo *int* recebem apenas valores inteiros
 - variáveis tipo *float* armazenam apenas valores reais

9

Tipos de dados básicos em C

- char**: um byte que armazena o código de um caractere do conjunto de caracteres local
- int**: um inteiro cujo tamanho depende do processador, tipicamente 16 ou 32 bits
- float**: um número real com precisão simples
- double**: um número real com precisão dupla

10

Modificadores de Tipos

- Os modificadores alteram algumas características dos tipos básicos para adequá-los a necessidades específicas
- Modificadores:
 - signed**: indica número com sinal (inteiros e caracteres)
 - unsigned**: número apenas positivo (inteiros e caracteres)
 - long**: aumenta abrangência (inteiros e reais)
 - short**: reduz a abrangência (inteiros)

11

Abrangência de dados: 16 bits

Tipo	Tamanho (bytes)	Abrangência
char	1	-128 a 127
unsigned char	1	0 a 255
int	2	-32768 a 32767
unsigned int	2	0 a 65535
short int	2	-32768 a 32767
long int	4	-2.147.483.648 a 2.147.483.647
unsigned long int	4	0 a 4.294.967.295
float	4	$\pm 3,4 \cdot 10^{-38}$ a $\pm 3,4 \cdot 10^{38}$
double	8	$\pm 1,7 \cdot 10^{-308}$ a $\pm 1,7 \cdot 10^{308}$
long double	10	$\pm 3,4 \cdot 10^{-4932}$ a $\pm 3,4 \cdot 10^{4932}$

12

Abrangência de dados: 32 bits

Tipo	Tamanho (bytes)	Abrangência
char	1	a 127
unsigned char	1	a 255
int	4	-2.147.483.648 a 2.147.483.647
unsigned int	4	a 4.294.967.295
short int	2	a 32767
long int	4	-2.147.483.648 a 2.147.483.647
unsigned long int	4	a 4.294.967.295
float	4	$\pm 3,4 \cdot 10^{-38}$ a $\pm 3,4 \cdot 10^{38}$
double	8	$\pm 1,7 \cdot 10^{-308}$ a $\pm 1,7 \cdot 10^{308}$
long double	10	$\pm 3,4 \cdot 10^{-4932}$ a $\pm 3,4 \cdot 10^{4932}$

13

Declaração de variáveis

- A declaração de uma variável segue o modelo:
TIPO_VARIÁVEL lista_de_variaveis;
- Ex:
int x, y, z;
float f;
unsigned int u;
long double df;
char c = 'A'; /* variavel definida e iniciada */
char s[] = "vetor de caracteres";

14

Programação em C

OPERADORES

Operadores

- Correspondem a símbolos simples ou combinados que representam operações de natureza: aritmética, relacional ou lógica.
- Podem ser classificados também quanto a quantidade de elementos sob os quais incidem, i.e., unários, binários ou ternários

Op. Aritméticos

- Representam as operações aritméticas básicas

Operação	Operador
Adição	+
Subtração	-
Multiplicação	*
Divisão	/
Resto	%
Incremento	++
Decremento	--

Op. Relacionais

- Estabelecem relações/comparações

Operação	Operador
Igualdade	==
Diferença	!=
Maior	>
Maior ou igual	>=
Menor	<
Menor ou igual	<=

Op. Lógicos

- Representam as operações básica dada na lógica matemática

Operação	Operador
Negação	!
Conjunção	&&
Disjunção	

Op. de Atribuição (de variável)

- Forma geral:

variavel = expressão ou constante

- Armazena o conteúdo dado a direita no elemento dado à esquerda
- Múltiplas atribuições
 - C permite a atribuição de mais de uma variável em um mesmo comando:

$x = y = z = 0;$

20

Expressões

- Expressões são compostas por:
 - Operandos: a, b, x, Meu_dado, 2, ...
 - Operadores: +, -, %, ...
 - Pontuação: ()
 - Funções: sin(), abs(), sqrt(), ...

- Ex:

x
14
x + y
(x + y)*z + w - v
(-b + sqrt(delta)) / 2*a

21

Expressões

- Expressões retornam um valor:

$x = 5 + 4$ /* retorna 9 */

- esta expressão atribui 9 a x e retorna 9 como resultado da expressão

$((x = 5 + 4) == 9)$ /* retorna verdade = 1 */

- na expressão acima, além de atribuir 9 a x, o valor retornado é utilizado em uma comparação

22

Expressões

- a ordem em que uma expressão é avaliada depende da prioridade dos operadores e da pontuação

- expressões podem aparecer em diversos pontos de um programa

– comandos /* x = y; */
– parâmetros de funções /* sqrt(x + y); */
– condições de teste /* if (x == y) */

23

Conversão de Tipos

- Quando uma variável de um tipo é atribuída a uma de outro tipo, o compilador automaticamente converte o tipo da variável a direita de "=" para o tipo da variável a esquerda de "="

- Ex:

int i; char ch; float f;
ch = i; /* ch recebe 8 bits menos significativos de x */
i = f; /* x recebe parte inteira de f */
f = ch; /* f recebe valor 8 bits convertido para real */
f = i; /* idem para inteiro i */

24

Programação em C

ESTRUTURA BÁSICA

Programação em C

- Todo programa, escrito na linguagem C, deve apresentar uma função principal chamada main, que define todo o corpo do programa
- Exemplo:

```
int main() {
    /* corpo do programa */
}
```

Comandos de Saída

- Empregados para que o sistema forneça, em um dispositivo de saída, as mensagens e resultados de seu processamento.
- O dispositivo padrão de saída é o monitor.
- A linguagem C oferece alguns comandos de saída, mas o que apresenta propósito mais geral é o `printf`.

Comando PRINTF()

- Sintaxe:


```
printf("Mensagem", lista de variáveis);
```
- Funcionamento:
 - O comando escreve a mensagem dada no dispositivo padrão de saída, realizando a substituição das máscaras de formatação encontradas pelas respectivas variáveis dadas na lista subsequente a mensagem.
 - O dispositivo padrão é dado pela variável `stdout`

Máscaras de formatação

- Símbolo de por cento seguido de uma letra:
- `%c` Caractere
- `%d` Inteiros com sinal
- `%u` Inteiros sem sinal
- `%f` Números reais
- `%e` Notação científica
- `%x` Números em hexadecimal
- `%s` Cadeia de caracteres (strings)

29

Exemplo

- Saída formatada `printf()`. Ex:
 - O trecho abaixo:


```
int i = 10;
float r = 3.1514;
char s[] = "Blablabla"; /* cadeia de caracteres */
printf("Inteiro: %d, Real: %f, String: %s",i,r,s);
```
 - Produz:


```
Inteiro: 10, Real: 3.151400, String: Blablabla
```

30

Constantes do Tipo Char

- Barra invertida seguido de um caractere:
- `\a` bip
- `\b` backspace
- `\n` nova linha
- `\r` return
- `\t` tabulação horizontal
- `\'` apóstrofe
- `\"` aspas
- `\\` barra invertida

31

Comandos de entrada

- Utilizado para receber dados fornecidos pelo usuário (dados de entrada) e armazená-los na memória principal (em variáveis)
- Os dados são fornecidos ao sistema por meio de um dispositivo de entrada, cuja configuração dada como padrão é o teclado.
- A linguagem C oferece vários comandos de entrada, cada qual mais indicado para uma situação em particular.
- O principal comando de entrada é o [scanf](#)

Comando SCANF()

- Sintaxe:
`scanf("formato", &variável);`
- Funcionamento:
 - O comando coleta as informações dadas no dispositivo padrão de entrada, interpretando as informações segundo a máscara de formatação e armazenando na(s) respectiva(s) variável(is) dada(s) subseqüentemente ao formato.
 - O dispositivo padrão é dado pela variável `stdin`

Exemplo

- Entrada formatada `scanf()`.
 - Ex:
`int i; float r; char str[10];`
`scanf("%d",&i);`
`scanf("%f",&r);`
`scanf("%s",&str);`
 - Ou ainda:
`int dia, mes, ano;`
`scanf("%d/%d/%d", &dia, &mes, &ano);`

34

Programação em C

UM EXEMPLO COMPLETO

Programa C

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int main(){
    int num1, num2, media;
    printf("Digite 2 numeros: ");
    scanf("%d %d",&num1, &num2);
    media=(num1+num2)/2;
    printf("\nMedia: %d", media);
    getch();
    return 0;
}
```

Exercícios

- 1) Faça um programa que converta uma medida de temperatura dada em Celsius (C) para Fahrenheit (F).

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

37

Exercícios

- 2) Dado um valor em segundos, convertê-lo em horas, minutos e segundos.
- 3) Elaborar um algoritmo que calcula e exibe as médias de prova (MP), de 2 trabalhos (MT) e final (MF).

$$\begin{aligned} \text{MP} &= (2P1 + 3P2 + 3P3)/8 \\ \text{MFinal} &= (8MP + 2MT)/10 \end{aligned}$$

38

Exercícios

- 4) Em um cercado, há vários patos e coelhos. Escreva um programa que solicite ao usuário o total de cabeças e o total de pés, e determine quantos patos e quantos coelhos se encontram nesse cercado.

39

Exercícios

- 1) Elaborar um algoritmo que calcula e exibe as médias de prova (MP), de 2 trabalhos (MT) e final (MF).

$$\begin{aligned} \text{MP} &= (2P1 + 3P2 + 3P3)/8 \\ \text{MT} &= (T1+T2)/2 \\ \text{MFinal} &= (7MP + 3MT)/10 \end{aligned}$$

- 2)) Faça um programa que determine o perímetro de um polígono regular de N lados, circunscrito a uma circunferência de raio R. Sabe-se que o perímetro é dado por:

$$\text{per} = 2NR * \text{sen}\left(\frac{\pi}{N}\right)$$

```
#include <math.h>
#include <stdio.h>
```

```
Função seno:
a = sin(b);
```

40