Laboratório de Introdução à Ciência da Computação I

Aula 1 - Estrutura Sequencial

Professor: Jó Ueyama

Estagiário PAE: Bruno S. Faiçal

Sumário

- Estrutura de programas (sequenciais)
- Tipos de dados simples
- Declaração de variáveis
- Entrada/Saída (E/S)
- Operadores e funções pré-definidas
- Exercícios

A linguagem C

- Linguagem de propósito geral conhecida por ser eficiente, econômica e portável
- Padrão ANSI C
  - ANSI - American National Standards Institute
- Alguns compiladores que suportam ANSI C
  - GCC (GNU Compiler)
  - Microsoft Visual C/C++ Compiler
  - Borland C++ Compiler
  - ...

Estrutura de programas em C

- Um programa em C é uma coleção de diretivas, pragmas, declarações, definições, blocos de comandos/instruções e funções
- Veja as diferenças em:
  - http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa315887(VS.60).aspx
- Um programa pode ser dividido em um ou mais arquivos fontes
  - É necessário compilar cada arquivo fonte e fazer o “link” dos arquivos objetos resultantes para tornar um programa executável
- Constantes e macros são normalmente organizadas em arquivos separados conhecidos como “header files”ou “include files” que podem ser referenciados a partir de arquivos fontes

Estrutura de um programa sequencial básico em C

```
#include <nome_da_biblioteca>
void main()
{
   instrução 1;
   instrução 2;

   instrução n;
}
```

- As instruções são executadas sequencialmente a partir da função main(), até que uma instrução de desvio ou de retorno seja encontrada

Declaração de variáveis

- O que são variáveis?
  - São referências a áreas de memória do computador que armazenam dados de interesse do programador, dados esses que podem ser alterados a qualquer momento
- A declaração de variáveis é definida pelo programador de acordo com a necessidade para a resolução do problema
- Cada variável é organizada de forma a se garantir a integridade dos dados que contém conforme o tipo definido para ela

Declaração de variáveis

- Variáveis são declaradas após a especificação de seus tipos:
  - type-specifier variable-names. Ex:

```
int x;
int x, y;
char sexo;
char nome[40];
```

- A linguagem C possui cinco tipos básicos:
  - int, float, double, void, char

Nome de variáveis

- Podem ter até 32 caracteres
- Devem começar com letra ou sublinhado (_), sendo que os caracteres subsequentes devem ser letras, números ou sublinhado (_)
- Não podem coincidir com nomes de palavras reservadas, nem de funções declaradas pelo programador ou em bibliotecas do C
- C é "case sensitive“, ou seja, maiúsculas são distintas de minúsculas (Nome != nome, NOME != NoMe)

A partir dos tipos básicos são definidos outros tipos

Tipo	Tamanho (bytes)	Abrangência dos Valores
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 $\pm 3{,}4 \cdot 10^{4932}$

Faixa (*range*) de acordo com o padrão ANSI (considerada mínima)

O tamanho e faixa de valores podem variar de acordo com o compilador ou processador

Tipo	Tamanho (bytes)	Abrangência dos Valores
char	1	-128 a 127
unsigned char	1	0 a 255
int	**4**	**-2.147.483.648 a 2.147.483.647**
unsigned int	**4**	**0 a 4.294.967.295**
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 $\pm 3,4 \cdot 10^{4932}$

Comando de atribuição

- Para atribuir um conteúdo a uma variável, utiliza-se a seguinte instrução (note o sinal de igualdade):

  <variável> = <conteúdo>

- O conteúdo atribuído à variável pode ser uma literal (número ou caracter) ou outra variável, e seu tipo deve ser compatível com o tipo da variável
- Algumas variações nesse formato são admitidas Por exemplo:

  <variável1> = <variável2> = ... = <conteúdo>;

Comando de atribuição

- Exemplo de atribuições de valores ou operações a variáveis (sinal de igualdade)

```
x = 4;
x = x + 2;
y = 2.5;
sexo = 'F';
```

- Em C um caracter é representado entre apóstrofos e uma cadeia de caracteres entre aspas
- Para armazenar uma cadeia de caracteres numa variável deve-se utilizar uma função para manipulação dos mesmos, como:

```
strcpy(nome, "Joao");
```

Variável global x local

- A variável global é visível em todo o programa, enquanto que a local é visível somente dentro da função onde foi declarada

```
#include <stdio.h>

int x=1;              // x e' uma variavel declarada globalmente

int main()
{
   int y;             // y e' uma variavel declarada localmente
   y = 2 * x;
}
```

Comandos de entrada e saída básicos

- Comando de entrada recebe dados digitados pelo usuário e de saída mostra os dados na tela
- Comandos de entrada mais utilizados:

```
/*armazena um ou mais caracteres (“texto”) na variável “nome”) */
gets(nome);

/*armazena um valor (uma palavra, número) em x) */
scanf(&x);
```

- Comando de saída

```
/*mostra o número inteiro armazenado na variável “x”)
printf (“%d”, x);
```

Exemplo com o scanf e printf

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

void main()
{
  /* Declaracao de variaveis int, float e char */
  int parcela_1, parcela_2, resultado_a;
  char oper;

  /* E/S - solicitacao de dados digitados no teclado */
  printf("Informe as parcelas 1 e 2: ");
  scanf("%d %d", &parcela_1, &parcela_2);

  /* E/S - apresentacao do resultado da soma */
  oper = '+';
  resultado_a = parcela_1 + parcela_2;
  printf("%d %c %d = %d \n", parcela_1, oper, parcela_2, resultado_a);
  system("PAUSE");
}
```

Principais operadores matemáticos

Operação	Operador
Adição	+
Subtração	-
Multiplicação	*
Divisão	/
Resto da Divisão	%
Incremento (+1)	++
Decremento (-1)	--
Sinal Negativo	-

Operadores matemáticos de atribuição

Operador	Exemplo	Comentário
+=	x += y	Equivale a X = X + Y.
-=	x -= y	Equivale a X = X – Y.
*=	x *= y	Equivale a X = X * Y.
/=	x /= y	Equivale a X = X / Y.
%=	x %= y	Equivale a X = X % Y.
++	x++	Equivale a X = X + 1.
++	y = ++x	Equivale a X = X + 1 e depois Y = X.
++	y = x++	Equivale a Y = X e depois X = X +1.
--	x--	Equivale a X = X – 1.
--	y = --x	Equivale a X = X – 1 e depois Y = X.
--	y = x--	Equivale a Y = X e depois X = X – 1.

Operadores matemáticos de atribuição

Operador	Exemplo	Comentário
+=	x += y	Equivale a X = X + Y.
-=	x -= y	Equivale a X = X – Y.
*=	x *= y	Equivale a X = X * Y.
/=	x /= y	Equivale a X = X / Y.
%=	x %= y	Equivale a X = X % Y.
++	x++	Equivale a X = X + 1.
++	y = ++x	Equivale a X = X + 1 e depois Y = X.
++	y = x++	Equivale a Y = X e depois X = X +1.
--	x--	Equivale a X = X – 1.
--	y = --x	Equivale a X = X – 1 e depois Y = X.
--	y = x--	Equivale a Y = X e depois X = X – 1.

Exemplos de expressões válidas

```
int x, y, z;

x=y=z=15;     /* ⇔ x=15; y=15; z=15; */
x=x+2;        /* ⇔ x passa a valer seu valor anterior + 2 */
x++;          /* ⇔ x=x+1; */
x=++y;        /* ⇔ y=y+1; x=y; */
x=y++;        /* ⇔ x=y; y=y+1; */
x=-x;         /* ⇔ x = (-1).x */
x=x+y-(z--);  /* ⇔ x=x+y-z; z=z-1; */
x+=y;         /* ⇔ x=x+y; */
x=(++y,y+2); /* ⇔ y=y+1; x=y+2;
x=(y++,y+2); /* ⇔ y=y+1; x=y+2;
```

Algumas discussões open source software

- Lucrando com o open source software
  - Venda de contratos de suporte
  - Comercializar extensões ao produto inicial
  - Venda da documentação do programa
  - Venda dos códigos binários
  - Como? Por que? Portabilidade?
  - Venda da experiência como consultor
- Exemplos de open source
  - MySQL database, Apache Web Server, Firefox, Samba servidor de arquivo e de impressão

Código fonte e código objeto

- Exibir a compilação e a execução de um código
- Executar o hexdump -C hello |more
- Apontar as bibliotecas inclusas no executável
- Diferença entre um arquivo executável e um arquivo texto? (Arquivo MS-Word?)
- Arquivo texto contém caracteres de acordo com a tabelo ASCII (‘65’ é ‘A’)
- Arquivos binários necessitam de outros programas para lerem as informações no arquivo

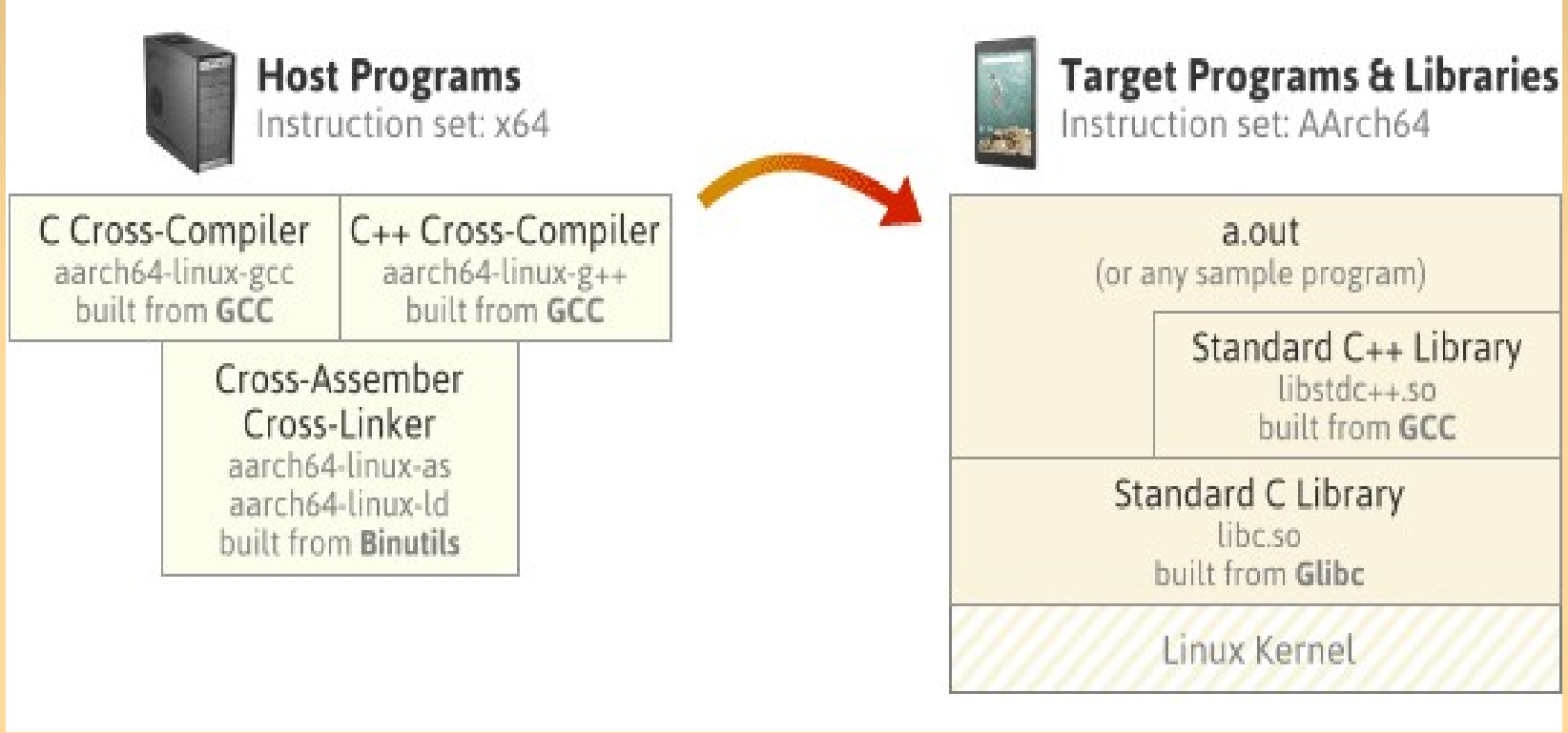
Código fonte e código objeto

- Exibir a execução do código para imprimir a tabela ASCII
- ASCII é limitado a *roman letters*
  - Limitado a 7 bits e por isso só suporta 128 caracteres (incluindo caracteres de controle, <ENTER>, ESC, etc.)
  - Extended ASCII suporta 256 caracteres
- UNICODE
  - Suporta caracteres de várias línguas como chinês, japonês, árabe, tailandês, etc.

Cross Compiler

- Ou compilador cruzado – é um compilador que cria os executáveis para outras plataformas, onde os programas serão rodados
- Muito adotado para programar dispositivos que não possuem capacidade para rodar um compilador
- Por exemplo, um compilar que roda em um Windows 7 e que gera códigos para um smartphone Android

Cross Compiler



Exercício I

1)Elaborar o algoritmo para resolver uma equação do segundo grau Ax2 + Bx + C = 0; os valores de A, B e C devem ser fornecidos pelo usuário

2) Ler uma temperatura em graus Celsius e convertê-la em Fahrenheit.

3) Faça um algoritmo para calcular a área de um triângulo

2) Desenvolva um algoritmo para calcular a média final de três provas e imprima se ele foi aprovado ou não (média para aprovação >= 5.0)

Esboce um fluxograma para este algoritmo

Exercício II

Considere as seguintes variáveis:

- int i, j, k;
- float x, y, z;

Responda:

- Se x=12. e y=15., quanto vale z = y / x?
- Se i=12 e y=15., quanto vale z = y / i?
- Se i=12 e j=15, quanto vale z = j / i?
- Se i=12 e j=15, quanto vale z = (float) j / i?
- Se i=10 e j=2, quanto valem i, j e k após calculada a expressão..... k = i++ – --j?
- Se i=10 e j=2, quanto valem i e j após calculada a expressão..... i /= j?
- Se x=2.71 e y=3.2, quanto valem x e y após calculada a expressão.... x += (y++, y / 2)?

Respostas

- Se i=10 e j=2, quanto valem i, j e k após calculada a expressão
  k = i++ – --j?
  k = i; i = i +1; k = k – (j – 1)

- Se i=10 e j=2, quanto valem i e j após calculada a expressão i /= j?
  i = i/j => i = 5

- Se x=2.71 e y=3.2, quanto valem x e y após calculada a expressão.... x += (y++, y / 2)?
  y++ => 4.2
  x = x + y/2 => 2.71 + 2.1 => 4.81

Referências

Ascencio AFG, Campos EAV. Fundamentos de programação de computadores. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2006. 385 p.

Material do Prof. Dr. Fernando Santos Osório do ICMC/USP com teoria e lista de exercícios: http://coteia.icmc.usp.br/mostra.php?ident=624

Outras fontes interessantes

http://mtm.ufsc.br/~azeredo/cursoC/c.html

http://www.cs.cf.ac.uk/Dave/C/

http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa315845(VS.60).aspx

http://www.acm.uiuc.edu/webmonkeys/book/c_guide/

http://techpubs.sgi.com/library/manuals/0000/007-0701-150/pdf/007-0701-150.pdf