



**USP - ICMC - SSC  
SSC 0301 - 2o. Semestre 2013**

**Disciplina de  
Introdução à Computação  
para Engenharia Ambiental**

**Prof. Dr. Fernando Santos Osório**

**LRM - Laboratório de Robótica Móvel do ICMC / CROB-SC**

**Email: [fosorio@icmc.usp.br](mailto:fosorio@icmc.usp.br) ou [fosorio@gmail.com](mailto:fosorio@gmail.com)**

**Página Pessoal: <http://www.icmc.usp.br/~fosorio/>**

**Material on-line:**

**Wiki ICMC - <http://wiki.icmc.usp.br/index.php>**

**Wiki SSC0301 - [http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-301-2013\(fosorio\)](http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-301-2013(fosorio))**

***Aula 01***

**Apresentação da Disciplina**

**Agenda:**

- 1. Objetivos da Disciplina**
- 2. Programa e Conteúdos**
- 3. Material de Apoio**
- 4. Critérios de Avaliação**
- 5. Recuperação**
- 6. Bibliografia Básica**

**Informações Complementares e Atualizadas:**

**Consulte **REGULARMENTE** o material disponível na **WIKI****

**[http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-301-2013\(fosorio\)](http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-301-2013(fosorio))**

## Objetivos da Disciplina

### **SSC0301 - Introdução à Computação para Engenharia Ambiental**

Apresentar a programação para computadores como disciplina autônoma, como uma metodologia do raciocínio construtivo aplicável a todos os problemas susceptíveis de uma solução algorítmica.

Familiarizar-se com linguagens algorítmicas de alto nível, especialmente “C”.

#### **Disciplina composta de**

- Parte Teórica [Aulas Teóricas - Sextas-Feiras 08h10 - 09h50]
- Parte Prática [Laboratório Turma 1 - Terças-Feiras – Prof. Seiji ]  
[Laboratório Turma 2 - Terças-Feiras – Prof. Seiji ]

**Carga Horária Total: 60 h (15 aulas x 4 horas)**

**Método: Aulas expositivas, exercícios, trabalhos e provas (teorico-práticas)**

## Programa e Conteúdos

### **Cronograma Previsto: Aula / Data / Conteúdos**

SEMANA	DATA	Tópicos de Aula
01	... 02/08	A01: Início do Semestre 2013/2. Apresentação da disciplina: Programa, Cronograma, Avaliações. Algoritmos e Programação de Computadores.
02	... 09/08	A02: Estruturas de programas e Tipos de dados simples. Declaração de Variáveis, Inicialização, atribuição de valores e expressões. Programas Sequenciais (sem desvio, sem laço): atribuição, operadores, E/S.
03	... 16/08	SEM AULA: Feriado 15 / 16 Agosto
04	... 23/08	A03: Programas com IF (decisão/desvio): expressões, operadores e fluxo de execução. Funções simples e padrões da linguagem “C” (libc). Exemplos de programas.
05	... 30/08	A04: Programas com IF (decisão/desvio): IF/ELSE, IFs aninhados, SWITCH/CASE. Exercícios com uso do comando IF. Variáveis lógicas: Flags de sinalização.
06	... 06/09	SEMANA DA PÁTRIA - SEM AULA (02 a 07 Set)
**	... 10/09	Data Limite para trancamento
07	... 13/09	A05: Programas Sequenciais versus Programas com Repetição. Comandos de Repetição (laços): FOR - Contadores, Acumuladores. Uso de flags em laços de repetição: WHILE.
08	... 20/09	A06: Variáveis Simples versus Variáveis Compostas (vetores homogêneos). Vetores: Declaração e uso de vetores. Exercícios.
09	... 27/09	A07: Programas com Repetição (laços): WHILE, DO-WHILE, BREAK, EXIT. Exercícios: comandos de repetição e vetores.

### Cronograma Previsto: Aula / Data / Conteúdos

10 ...	04/10	A08: >>> Prova 01 <<< Conteúdo incluindo variáveis, entrada/saída, programas sequenciais, desvio condicional (IF), laços (FOR/WHILE) e vetores.
11 ....	11/10	SEMCOMP e TUSCA / Revisão e Exercícios (12/10 Feriado)
12 ....	18/10	A09: Vetores com mais de uma dimensão: Matrizes. Vetores especiais: Strings. Funções de manipulação de strings.
13 ....	25/10	A10: Arquivos: conceitos e funções de manipulação de arquivos. Arquivos texto e arquivos binários. E/S padrão do "C" (stdin, stdout). Rotinas: Aberturas, Leitura/Escreva, Fechamento. Rotinas adicionais.
14 ....	01/11	A11: Tipos de dados compostos: registros de dados (heterogêneos). Estruturas de dados compostas usando os comandos typedef e struct.
15 ...	08/11	A12: Modularização de programas: Criando Sub-Rotinas em "C". Sub-Rotinas: procedimentos, funções e passagem de parâmetros.
16 ...	15/11	SEM AULA: Feriado Proclamação da República
17 ...	22/11	A13: Modularização de programas: Passagem de Parâmetros para sub-rotinas. Passagem de parâmetros por valor e por referência (ponteiros).
18 ....	29/11	A14: Revisão geral da matéria para a prova.
19 ....	06/12	A15: >>> Prova 02 (Final) <<< Conteúdo incluindo toda a matéria.

### **SSC0301** - *Introdução à Computação para Eng. Ambiental*

#### **Material on-line:**

**Wiki ICMC** - <http://wiki.icmc.usp.br/>

#### **Informações Complementares e Atualizadas:**

> **Consulte REGULARMENTE**

> **o material disponível na WIKI**

**Veja a seção "Material de Aulas"**

**Veja também a seção "Material Complementar"**

**Disponíveis na Wiki**

## Material de Apoio

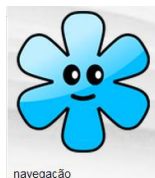
Página principal CoteiaWIKI  
(Redirecionado de [Página principal](#))

Esta **COTEIAWIKI** consiste em uma ferramenta Web para apoio ao ensino e aprendizagem das disciplinas oferecidas pelo **ICMC USP**, disponibilizando um repositório de fácil atualização das informações inseridas. Contamos com sua colaboração no sentido de aprimorarmos sempre a qualidade das atividades dedicadas à Educação em nosso ambiente universitário.

Disciplinas por Curso:

<b>Ciências de Computação</b> O curso Ordem Alfabética Ordem Código Períodos	<b>Engenharia de Computação</b> O curso Ordem Alfabética Ordem Código Períodos	<b>Informática</b> O curso Ordem Alfabética Ordem Código Períodos	<b>Matemática Aplic. e Comp Científica</b> O curso Ordem Alfabética Ordem Código Períodos
<b>Matemáticas</b> A Licenciatura O Bacharelado Ordem Alfabética Ordem Código Períodos	<b>Estatística</b> O curso Ordem Alfabética Ordem Código Períodos	<b>Outras Engenharias</b> Ordem Alfabética Ordem Código	<b>Outros Institutos</b> Ordem Alfabética Ordem Código

## Material de Apoio



Wiki ICMC

Osório's Home Page - Mozilla Firefox  
Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda  
<http://www.icmc.usp.br/~fosorio/>

Osório's Home Page

USP - Universidade de São Paulo, São Carlos / SP  
ICMC - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação  
SSC - Departamento de Sistemas de Computação

[Página Web Oficial na USP](#)  
[Homepage in English](#)

### Prof. Dr. Fernando OSÓRIO

**Afiliação Profissional:**  
Professor do [ICMC-USP](#) (Universidade de São Paulo)  
Departamento de Sistemas de Computação - [SSC](#)  
Linha de Pesquisa: SEER - Sistemas Embarcados Evolutivos e Robóticos  
Membro do [LRM](#) - Laboratório de Robótica Móvel.  
Membro da IEEE-CS, ACM e SBC.

**Ensino**  
Disciplinas 2009/1:

- **SSC0301: Introdução à Computação para Engenharia Ambiental**
- [SSC0210: Arquitetura de Computadores \(Baer.Info\)](#)
- [SSC0715: Sensores Inteligentes](#)
- [SSC5897: Sistemas Multirrobóticos \(PG-CCMC\)](#)

Disciplinas 2009/1:

- [SSC0100: Introdução à Ciência da Computação I - Prática](#)
- [SSC0572: Computadores, Sociedade e Ética Profissional](#)



### Outros Sites:

- Moodle / STOA - <http://disciplinas.stoa.usp.br/>  
TIDIA – AE - <http://www.tidia-ae.usp.br/portal>  
Site Pessoal - <http://osorio.wait4.org/SSC0301> (Repositório de Dados)

### Avaliação: SSC0301 - Introdução à Computação para Eng. Ambiental Prof. Fernando Santos OSÓRIO

#### Avaliação da Disciplina SSC-301:

**P01 - Prova Intermediária (Avaliação Individual / Prova Escrita)**

**P02 - Prova Final (Avaliação Individual / Prova Escrita)**

**EX - Exercícios individuais escritos para serem entregues ao professor**

> **Frequência mínima para aprovação: 70%**

> **Não está prevista a realização de SUB nesta disciplina.**

**Média Final: MF = 20% Ex + 30% P01 + 50% P02**

**SE MF >= 5.0 e Freq\_Minima ENTÃO "Aprovado"**

**SENÃO SE MF >= 3.0 e Freq\_Minima ENTÃO "Recuperação"**

**SENÃO "Reprovado"**

## Bibliografia Básica

### SSC0301 - Introdução à Computação para Engenharia Ambiental

#### Bibliografia aconselhada:

1. ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V.  
*Fundamentos da Programação de Computadores - Algoritmos, Pascal e C/C++*. Prentice Hall, 2003.
2. KERNIGHAM, B.; RITCHIE, D.  
*The C Programming Language*, Prentice-Hall, 1988.  
(Tradução para Português: Editora Campus]
3. SCHILD, Herbert.  
*C completo e total*, 3.ed. São Paulo.  
Pearson Education (2008, 2006, ...).
4. KELLEY, Al; POHL, Ira.  
*A book on C : programming in C*.  
Boston, Mass. : Addison-Wesley (2005, ...).
5. DEITEL, H.M.; DEITEL, P.J. - C++ Como Programar.  
Bookman, 2001.

## Material Complementar

### SSC0301 - Introdução à Computação para Engenharia Ambiental

#### Linguagem de Programação "C"

##### Compilador:

- Windows:
  - IDE = Dev-Cpp (GCC MingW)
  - Command-Line em DOS: GCC
- Linux: GCC

##### Material On-Line:

- Manuais
- Help
- Bibliotecas (extensões)
- ...

### SSC0301 - Introdução à Computação para Engenharia Ambiental

- Mecanismos e Máquinas: Do Ábaco a Máquina de Calcular Máquinas Automáticas
- Computadores:  
Circuitos Eletrônicos => HARDWARE (HW)  
Dados e Programas => SOFTWARE (SW) [Memória!]
- Conceitos sobre ALGORITMO e PROGRAMA  
DADOS => INFORMAÇÃO => CONHECIMENTO  
PROGRAMAS: Escritos em uma Linguagem de Programação  
Ordens sequenciais de manipulação de dados e informações

### SSC0301 - Introdução à Computação para Engenharia Ambiental

- Mecanismos e Máquinas: Do Ábaco a Máquina de Calcular Máquinas Automáticas



#### Mecanismos Automáticos:

**Caixas Musicais** – Executam programas que estão contidos nos cilindros metálicos, o que faz com que sejam produzidas as músicas.

Programa ~ É fixo na “memória” do cilindro e contém instruções que são as notas musicais a serem tocadas  
Programa de Computador: Possui dados armazenados na memória indicando instruções (seqüência de ações)

### SSC0301 - Introdução à Computação para Engenharia Ambiental

- **Computadores:**

Circuitos Eletrônicos => **HARDWARE (HW)**

Dados e Programas => **SOFTWARE (SW)** [Memória!]

\* Os programas são seqüências de instruções armazenadas na memória do computador que indicam as ações que o "hardware" deve executar, como por exemplo:

- Ler um dado do teclado, armazenar na memória, somar dois dados, exibir na tela, gravar no disco, etc.

**DADOS => INFORMAÇÃO => CONHECIMENTO**

**DADOS:** São valores *BRUTOS* armazenados. Exemplo: 8

**INFORMAÇÃO:** Quando atribuímos um sentido ao dado

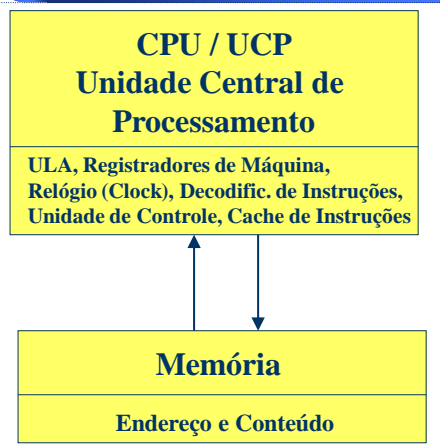
Exemplo: Nota da Prova de Fulano = 8

**CONHECIMENTO:** Regras, Políticas, Manipulação da Informação

Exemplo: Notas devem ser entre 0 e 10

Aluno com nota abaixo de 5 está reprovado

## 1. Linguagem "C"

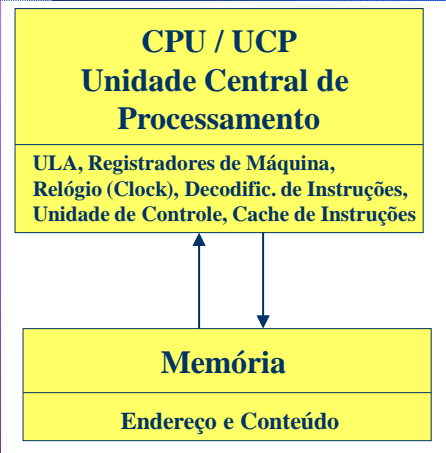


↔ **Dispositivos de E/S**  
**Periféricos:**

- Vídeo => *StdOut*
- Teclado => *StdIn*
- Impressora
- Disco
- CD-ROM ...

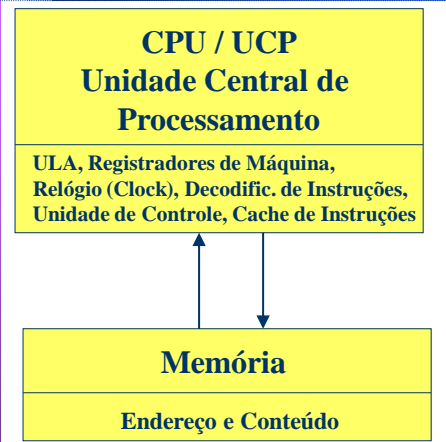


## Linguagem "C"



- ↔ **Dispositivos de E/S**  
**Periféricos:**
- Vídeo => *StdOut*
  - Teclado => *StdIn*
  - Impressora
  - Disco
  - CD-ROM ...
- CPU:* Códigos de Máquina  
 (Assembly - Mnemônicos)
- Homem:* Linguagens de Alto Nível  
 (Próximas da Linguagem Natural Humana)

## Linguagem "C"



- ↔ **Dispositivos de E/S**  
**Periféricos:**
- Vídeo => *StdOut*
  - Teclado => *StdIn*
  - Impressora
  - Disco
  - CD-ROM ...
- CPU:* Códigos de Máquina  
 (Assembly - Mnemônicos)
- Homem:* Linguagens de Alto Nível  
 (Próximas da Linguagem Natural Humana)

<b>Programação:</b>	<u>Alto Nível</u>	<u>Baixo Nível</u>
• Imperativa	Pascal	Assembly
• Determinística	"C" / C++	8080
• Estruturada	Java	80x86
• OOP (Objetos)	Cobol ...	680xx ...

## 1. Linguagem "C"

### Ferramentas de Software:

- Sistema Operacional
- **Compiladores - GCC, ...**
- Interpretadores - PERL, ...
- **Compilador/Interpretador:**  
Java (JVM)
- **Aplicativos:**  
Word, Excel, Browsers, ...



### E/S

#### Periféricos:

- Vídeo => *StdOut*
- Teclado => *StdIn*
- Impressora
- Disco
- CD-ROM ...

*CPU:* Códigos de Máquina  
(Assembly - Mnemônicos)

*Homem:* Linguagens de Alto Nível  
(Próximas da Linguagem Natural Humana)

Programação:	<u>Alto Nível</u>	<u>Baixo Nível</u>
• Imperativa	Pascal	Assembly
• Determinística	"C" / C++	8080
• Estruturada	Java	80x86
• OOP (Objetos)	Cobol ...	680xx ...

## Linguagem "C"

- Criada por B. Kernighan e D. Ritchie
- Linguagem mais utilizada em ambientes acadêmicos, de pesquisa e de desenvolvimento de ferramentas básicas
- Adotaremos a linguagem "C" inicialmente como ferramenta para desenvolvimento de programas

### Motivos da escolha desta linguagem:

- Portabilidade (GCC for Windows / GCC for Linux)
- Bem estruturada, gera código otimizado
- Flexibilidade, potencialidade ("ling. aberta"), C++
- Uso de *Software Livre* e das bibliotecas disponíveis
- Ambiente de desenvolvimento: IDE  
Integrated Development Environment:
  - \* DEV-C++ - Editor, Compilador, Depurador (debug)
  - \* Linux: gcc, dev-c++, vi/xedit/emacs/pico, xgdb/ddd, ...

## Linguagem de Programação Adotada: C/C++

Ferramentas de Desenvolvimento em "C"

**GNU GCC** - Windows / Linux ← **SSC0301**

> **Dev-C++** [MingW]

Web: <http://www.bloodshed.net/devcpp.html>

> **Outros ambientes do GCC:**

+ **DJGPP** junto com { **Rhide / CodeBlocks / Dev-C++** }

Web: <http://www.delorie.com/djgpp/>

+ **CodeBlocks** [MingW]

Web: <http://www.codeblocks.org/>

> **Linux GNU GCC** + { **gdb, xgdb, DDD / Kdeveloper** }

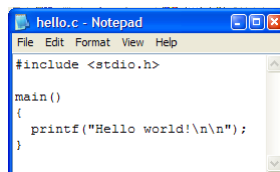
\* **Outras Ferramentas para Desenvolvimento de Programas em "C"**

> **Microsoft Visual C/C++ / Visual Studio Express Edition**

> **Borland TurboC**

GNU GCC / Command Line DOS

Edição



```
hello.c - Notepad
File Edit Format View Help
#include <stdio.h>

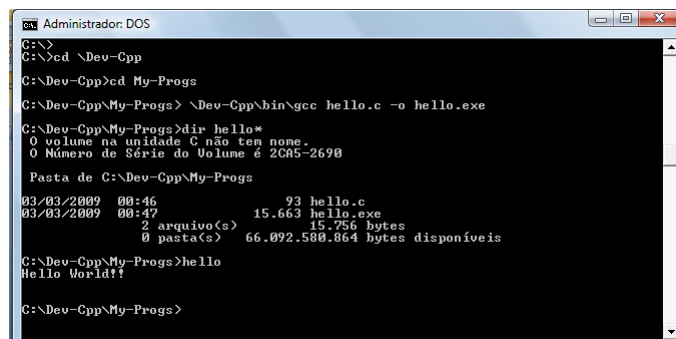
main()
{
    printf("Hello world!\n\n");
}
```

Inicializar as variáveis  
de ambiente: PATH  
Usual: C:\Dev-Cpp\Bin

Compilação

e

Execução



```
Administrador: DOS
C:\>
C:\>cd \Dev-Cpp
C:\Dev-Cpp>cd My-Progs
C:\Dev-Cpp\My-Progs>\Dev-Cpp\bin\gcc hello.c -o hello.exe
C:\Dev-Cpp\My-Progs>dir hello*
O volume na unidade C não tem nome.
O Número de Série do Volume é 2CA5-2690

Pasta de C:\Dev-Cpp\My-Progs
03/03/2009 00:46          93 hello.c
03/03/2009 00:47    15.663 hello.exe
03/03/2009 00:47      2 arquivo(s)    15.756 bytes
                0 pasta(s)    66.092.580.864 bytes disponíveis

C:\Dev-Cpp\My-Progs>hello
Hello World!

C:\Dev-Cpp\My-Progs>
```

### Linguagem "C" : Comandos de compilação de programa em "C"

**Compilação:** Entrada = Arquivo Texto (.c) // Saída = Arquivo Executável (.exe)

**GCC <programa>.c ==> Gera um programa executável**  
a.out ou a.exe

**GCC prog.c -o prog.exe ==> Especifica o nome do executável**

**GCC prog.c -o prog.exe -lm ==> Indica para incluir (link) biblioteca matemática**

**GCC -g prog.c -o prog.exe ==> Indica para gerar código adicional para "debug"**

**GCC -g -Wall prog.c -o prog.exe -lm ==> Compilação "cuidadosa"**  
(inclui principais opções)

**GCC --version ==> Versão do compilador - IMPORTANTE!**

**GCC --help ==> Exibe a tela de ajuda do comando de compilação (opções)**

## 2. Estrutura de um Programa em "C"

### Linguagem "C" : Exemplo de programa em "C"

DOS> type hello.c

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

```
main ()  
{  
    printf ("\n");  
    printf ("Hello World! \n");  
    printf ("\n");  
}
```

DOS> gcc hello.c -o hello.exe -lm

LINUX> cat hello1.c

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

```
main ()  
{  
    printf ("\n");  
    printf ("Hello World! \n");  
    printf ("\n");  
}
```

LINUX> gcc hello1.c -o hello1 -lm

*Exatamente Iguais!*

## 2. Estrutura de um Programa em "C"

### Linguagem "C" : Exemplo de um típico programa em "C"

DOS> type hello2.c

```
#include <stdio.h>          /* Inclusão de Bibliotecas Externas - Header */
#define ANO_ATUAL 2008     /* Valor constante */
                           /* Isto é um comentário */
char nome [30];           /* Declaração de Variáveis Globais */

main ()                   /* Bloco Principal - Main: começa a executar aqui */
{                          /* Início do Bloco de nome "main" */
    int ano=ANO_ATUAL;    /* Declaração de Variáveis Locais ao Bloco */

    printf ("Nome? ");   /* Comandos */
    scanf ("%s",nome);
    printf ("\n");
    printf ("Hello %s, welcome to %d!\n",nome,ano);
    printf ("\n");
}                          /* Fim do Bloco de nome "main" */
```

25

Agosto 2013

## 2. Estrutura de um Programa em "C"

### Linguagem "C" : Exemplo de um típico programa em "C"

DOS> type hello2.c

```
#include <stdio.h>          /* Inclusão de Bibliotecas Externas - Header */
#define ANO_ATUAL 2008     /* Valor constante */
                           /* Isto é um comentário */
char nome [30];           /* Declaração de Variáveis Globais */

int main (void)          /* Bloco Principal - Main: começa a executar aqui */
{                          /* Início do Bloco de nome "main" */
    int ano=ANO_ATUAL;    /* Declaração de Variáveis Locais ao Bloco */

    printf ("Nome? ");   /* Comandos */
    scanf ("%s",nome);
    printf ("\n");
    printf ("Hello %s, welcome to %d!\n",nome,ano);
    printf ("\n");
    return (0);
}                          /* Fim do Bloco de nome "main" */
```

26

Agosto 2013



**INFORMAÇÕES SOBRE A DISCIPLINA**

**USP - Universidade de São Paulo - São Carlos, SP**  
**ICMC - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação**  
**SSC - Departamento de Sistemas de Computação**

**Prof. Fernando Santos OSÓRIO**

**Web institucional: <http://www.icmc.usp.br/>**

**Página pessoal: <http://www.icmc.usp.br/~fosorio/>**

**Página do Grupo de Pesquisa: <http://www.lrm.icmc.usp.br/>**

**E-mail: fosorio [at] icmc. usp. br ou fosorio [at] gmail. com**

**Disciplina de Introdução a Computação – Eng. Ambiental**

**WIKI - [http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-301-2013\(fosorio\)](http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-301-2013(fosorio))**

**> Programa, Material de Aulas, Critérios de Avaliação,**

**> Trabalhos Práticos, Datas das Provas, Notas**