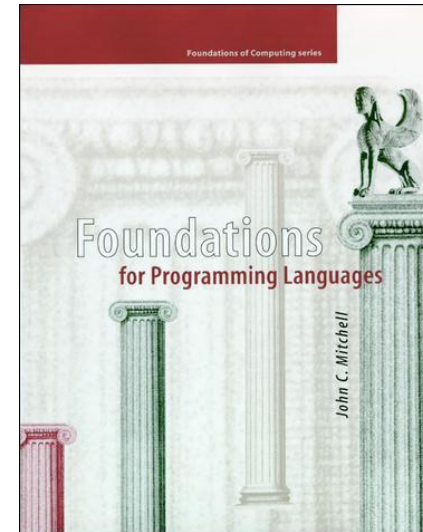
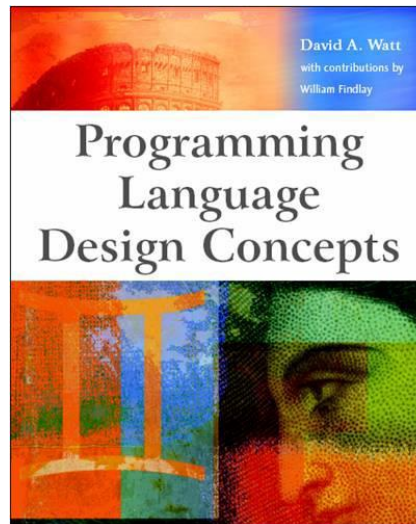
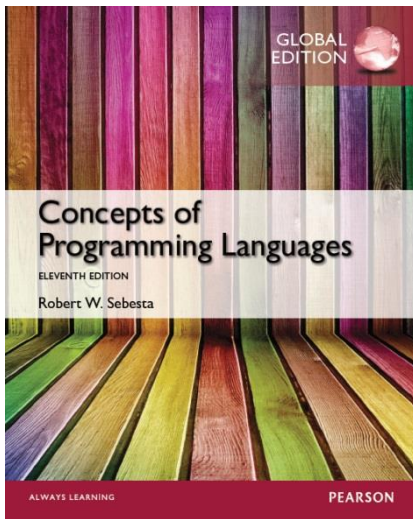


Modelos de Linguagens de Programação – Unidade 1 – Introdução



Bibliografia

- ❖ Sebesta, Robert W. Concepts of Programming Languages – Eleventh Edition
- ❖ Watt, D. Programming Language Design Concepts. John Wiley and Sons, 2004.
- ❖ Mitchell, J. Foundations for Programming Languages, MIT Press, 1996.



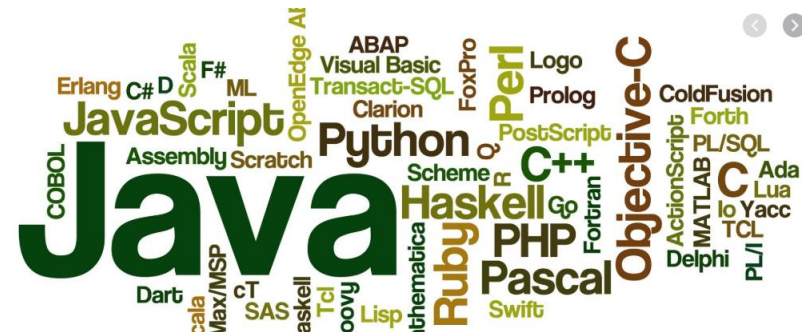


Em primeiro lugar...

O que é uma Linguagem de Programação?



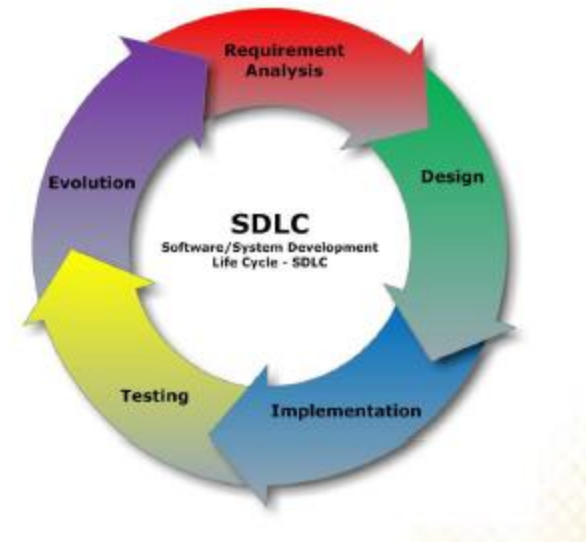
- Na programação de computadores, uma linguagem de programação serve como **meio de comunicação** entre o indivíduo que deseja resolver um determinado problema e o computador.
- A linguagem de programação deve fazer a ligação entre o **pensamento humano** (muitas vezes de natureza não estruturada) e a **precisão requerida para o processamento** pelo computador.





Linguagem de Programação

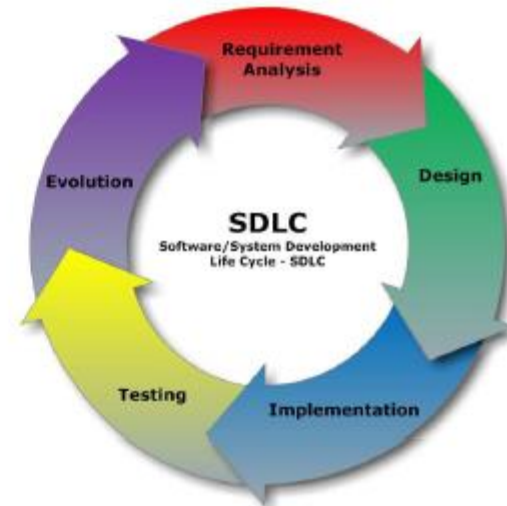
- Uma linguagem de programação auxilia o programador no processo de desenvolvimento de software:
 - Projeto;
 - Implementação;
 - Teste;
 - Verificação;
 - Manutenção do software;





Linguagem de Programação

- Uma linguagem de programação auxilia o programador no processo de desenvolvimento de software:
 - Projeto;
 - Implementação;
 - Teste;
 - Verificação;
 - Manutenção do software;





Linguagem de Programação

- ✓ Uma linguagem de programação é uma linguagem que tem o propósito de **expressar** um **processo** através do qual um **computador** possa resolver um determinado problema;
- ✓ Os **modelos / paradigmas** de programação correspondem à diferentes **pontos de vista** a partir dos quais os processos podem ser expressos;
- ✓ Há diferentes **modelos/paradigmas** de Linguagens de Programação: **Imperativo, Orientado a Objetos, Funcional e Lógico**.





Linguagem de Programação

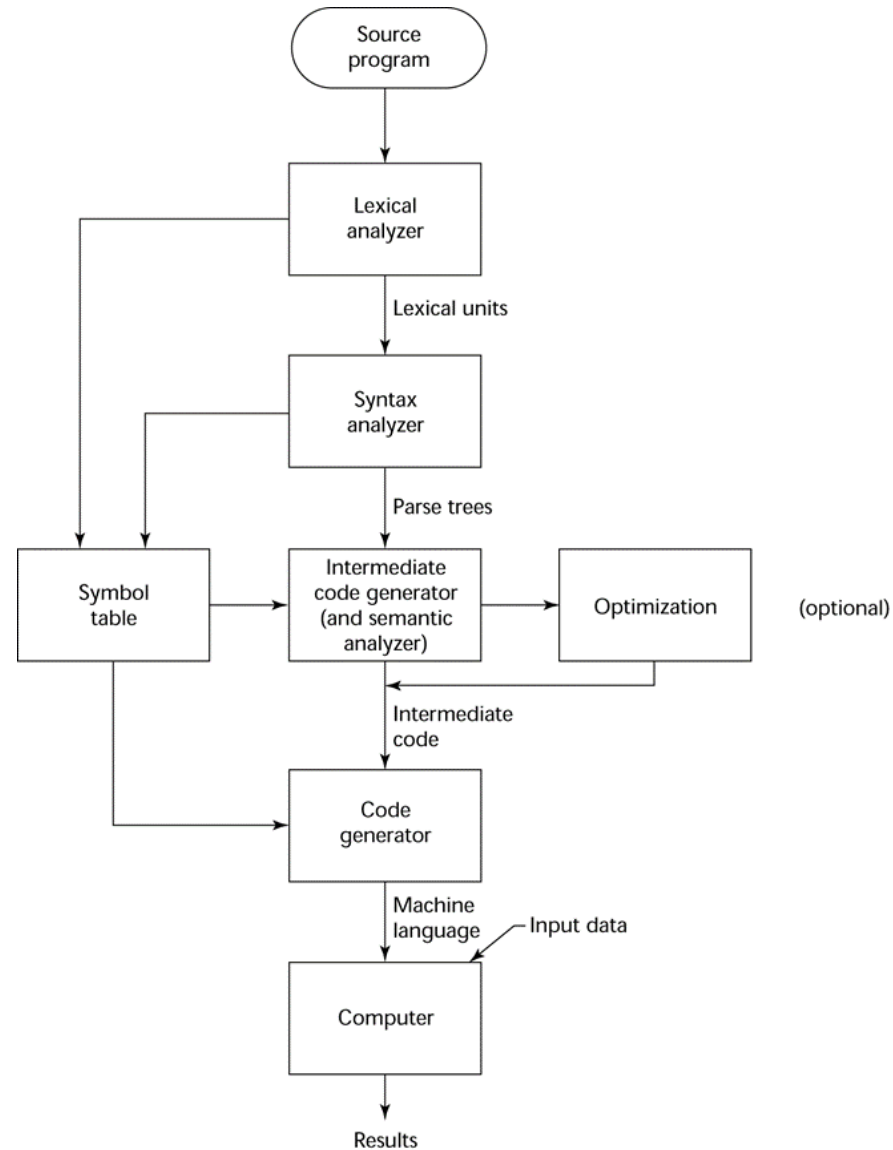
- A conversão de um código em **linguagem alto nível** para **linguagem de máquina** é realizada através de sistemas especializados:

Compiladores ou Interpretadores

- Esses sistemas recebem como entrada uma representação textual da solução de um problema (expresso em uma **linguagem fonte**) e produzem uma representação do mesmo algoritmo expresso em uma **linguagem de máquina**.



Processo de Compilação

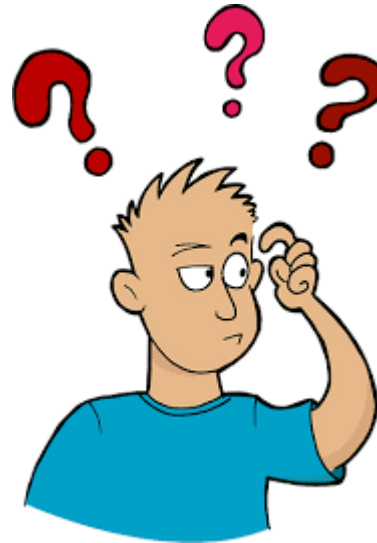




APARECIDOFREITAS

Socrative Student

Porque é importante que programadores tenham conhecimento sobre o projeto de Linguagens de Programação, ainda que eles jamais projetem de fato uma linguagem?





Porque estudar Linguagens de Programação?

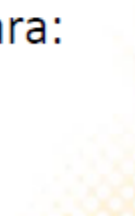
- **Aumentar a capacidade de expressar ideias:**
 - Conhecimento amplo dos **recursos de linguagem** reduz as limitações no desenvolvimento de software;
 - A melhor compreensão das funções e implementação das estruturas de uma linguagem de programação nos leva a usar a linguagem de modo a **extrair o máximo** de sua funcionalidade e eficiência;
 - Recursos ou facilidades podem ser simulados.





Porque estudar Linguagens de Programação?

- **Maior conhecimento para escolha de linguagens apropriadas:**
 - Algumas linguagens são mais apropriadas para resolver determinados problemas;
 - Escolher a melhor linguagem para um problema específico devido ao conhecimento de novos recursos é difícil para:
 - Programadores antigos;
 - Desenvolvedores sem educação formal;





Porque estudar Linguagens de Programação?

- **Entender melhor a importância da implementação:**
 - Leva a um entendimento do **porquê** das linguagens serem projetadas de determinada maneira;
 - Melhora as escolhas que podemos fazer entre as linguagens de programação e as consequências das opções;
 - Nos permite desenvolver programas mais eficientes;





Porque estudar Linguagens de Programação?

- **Maior capacidade para aprender novas linguagens:**
 - Na computação, o aprendizado contínuo é fundamental;
 - Compreender os conceitos gerais das linguagens torna mais fácil entender como eles são incorporados na linguagem que está sendo aprendida;





Porque estudar Linguagens de Programação?

- **Avanço global da computação:**
 - Nem sempre as linguagens mais populares são melhores, por quê?
 - Imposição!
 - Por que existem várias linguagens de programação?
 - Resolução específica de problemas.





TIOBE – Fevereiro 2020

Feb 2020	Feb 2019	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	17.358%	+1.48%
2	2		C	16.766%	+4.34%
3	3		Python	9.345%	+1.77%
4	4		C++	6.164%	-1.28%
5	7	▲	C#	5.927%	+3.08%
6	5	▼	Visual Basic .NET	5.862%	-1.23%
7	6	▼	JavaScript	2.060%	-0.79%
8	8		PHP	2.018%	-0.25%
9	9		SQL	1.526%	-0.37%
10	20	▲▲	Swift	1.460%	+0.54%





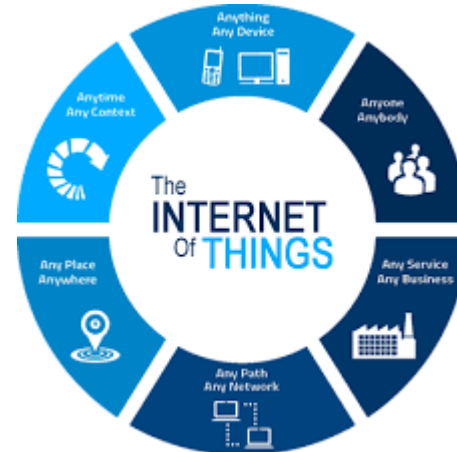
TIOBE – Fevereiro 2020

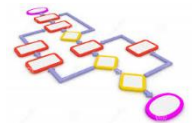
Feb 2020	Feb 2019	Change	Programming Language	Ratings	Change
11	18	⬆	Go	1.131%	+0.17%
12	11	⬇	Assembly language	1.111%	-0.27%
13	15	⬆	R	1.005%	-0.04%
14	23	⬆	D	0.917%	+0.28%
15	16	⬆	Ruby	0.844%	-0.19%
16	12	⬇	MATLAB	0.794%	-0.40%
17	21	⬆	PL/SQL	0.764%	-0.05%
18	14	⬇	Delphi/Object Pascal	0.748%	-0.32%
19	13	⬇	Perl	0.697%	-0.40%
20	10	⬇	Objective-C	0.688%	-0.76%





Domínios da Programação





Domínios da Programação Aplicações Científicas





Domínios da Programação

Aplicações Científicas

- ✓ Os primeiros computadores surgiram na década de 40 e foram inicialmente projetados e utilizados para **aplicações científicas**;
- ✓ Nesta categoria se encontram todos os problemas que necessitam de **grande poder computacional**, com operações geralmente feitas em **ponto flutuante** e com **poucas** exigências de **Entrada e Saída**;
- ✓ Uma das preocupações primárias neste tipo de aplicação é a **eficiência**;
- ✓ As aplicações científicas incentivaram a criação de algumas linguagens de alto nível, como por exemplo o **Fortran**.





Domínios da Programação

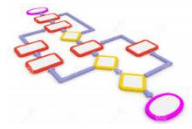
Aplicações Científicas

Linguagem Fortran

The screenshot shows the codingground website interface. At the top, there is a logo for codingground with the tagline 'SIMPLY EASY CODING'. To the right of the logo, the text 'COMPILE AND EXECUTE FORTRAN-95 ONLINE' is displayed. Below this, there is a navigation bar with buttons for 'New Project-20170809', 'Compile', 'Execute' (which is highlighted with a red dashed box), and 'Share Code'. A file named 'main.f95' is open in the editor. The left sidebar shows a file explorer with a 'root' folder containing 'main.f95'. The main editor area displays the following Fortran code:

```
1 program hello
2   Print *, "Hello World!"
3 end program Hello
4
5
```

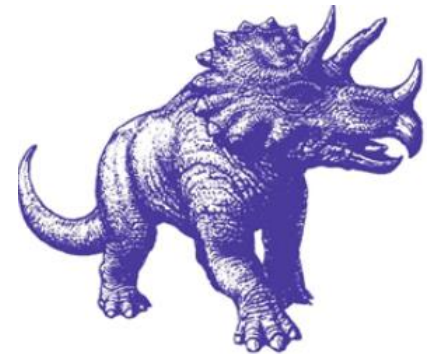




Domínios da Programação

Aplicações Comerciais

- ✓ O desenvolvimento de **aplicações comerciais** teve início na **década de 50**;
- ✓ A primeira linguagem bem sucedida para o desenvolvimento de aplicações comerciais foi o **COBOL** (em 1960);
- ✓ As linguagens de programação comerciais se caracterizam pela facilidade de elaborar **relatórios** e armazenar números **decimais** e dados **caractere**.




COBOL



Domínios da Programação

Aplicações Comerciais

Linguagem Cobol



codingground
SIMPLY EASY CODING

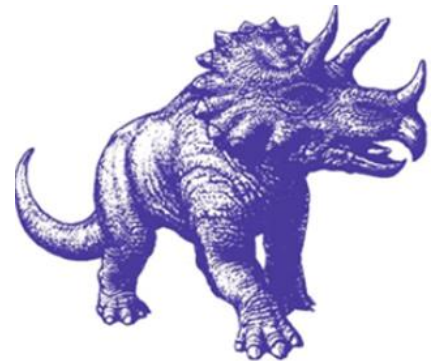
COMPILE AND EXECUTE COBOL ONLINE

New Project-20170809 [Save] [Undo] [Redo] [Close]

root
main.cobc

Compile | Execute | Share Code main.cobc x

```
1 IDENTIFICATION DIVISION.  
2 PROGRAM-ID. HELLO-WORLD.  
3 PROCEDURE DIVISION.  
4 DISPLAY 'Hello, world'.  
5 STOP RUN.  
6
```



COBOL



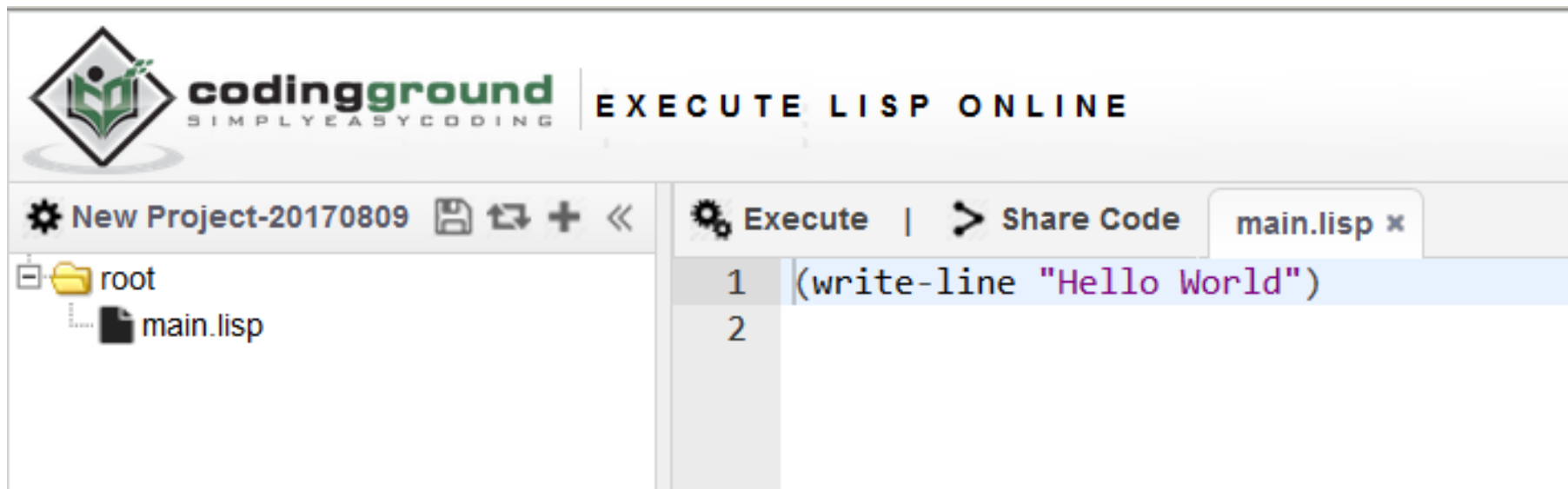
Domínios da Programação Inteligência Artificial

- O desenvolvimento de aplicações para inteligência artificial teve início no final da década de 50.
- Essas aplicações caracterizam-se pelo uso de computações simbólicas em vez de numéricas (são manipulados nomes e não números);
- A primeira linguagem desenvolvida para IA foi a funcional **LISP** (1959).
- No início dos anos 70 surge a programação lógica: **Prolog**.



Domínios da Programação Inteligência Artificial

Linguagem Lisp



Domínios da Programação Inteligência Artificial

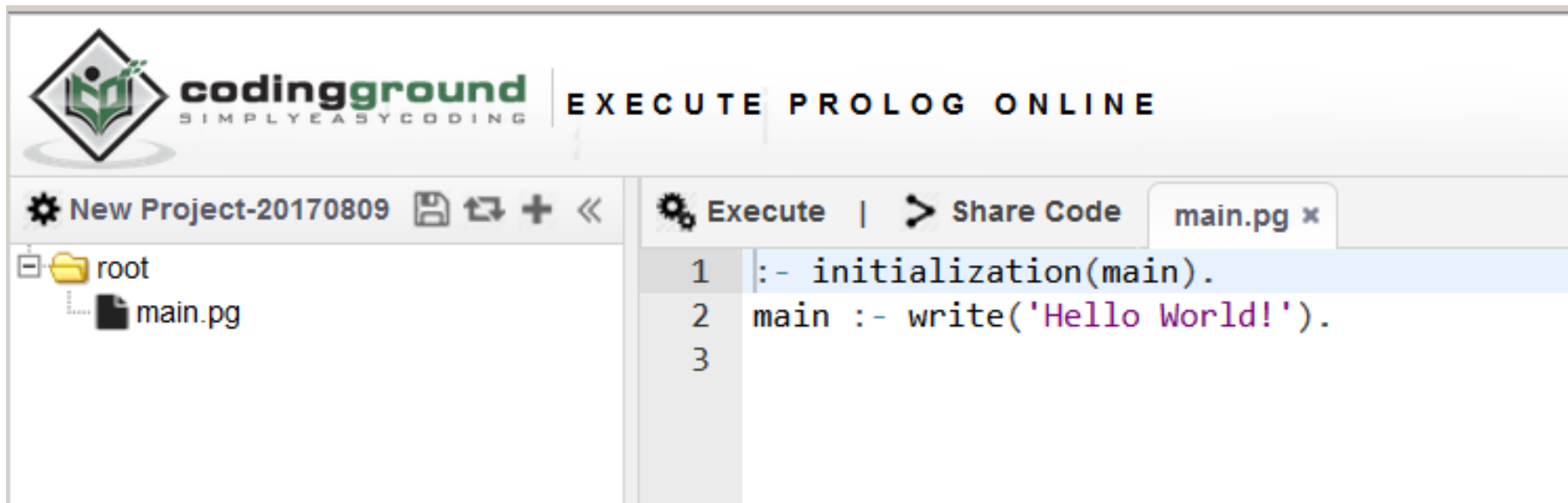
Linguagem Lisp

```
(defun fatorial (num)
  (cond ((zerop num) 1)
        (t (* num (fatorial (- num 1)))))
  )
)
(setq n 6)
(format t "Fatorial ~d = ~d" n (fatorial n))
```



Domínios da Programação Inteligência Artificial

Linguagem Prolog



Domínios da Programação Inteligência Artificial

Linguagem Prolog

```
pai(fred, marcos).  
pai(ricardo, pedro).  
pai(pedro, paulo).  
avo(X,Y) :- pai(X, Z), pai(Z, Y).
```

```
?- avo(X, paulo).
```





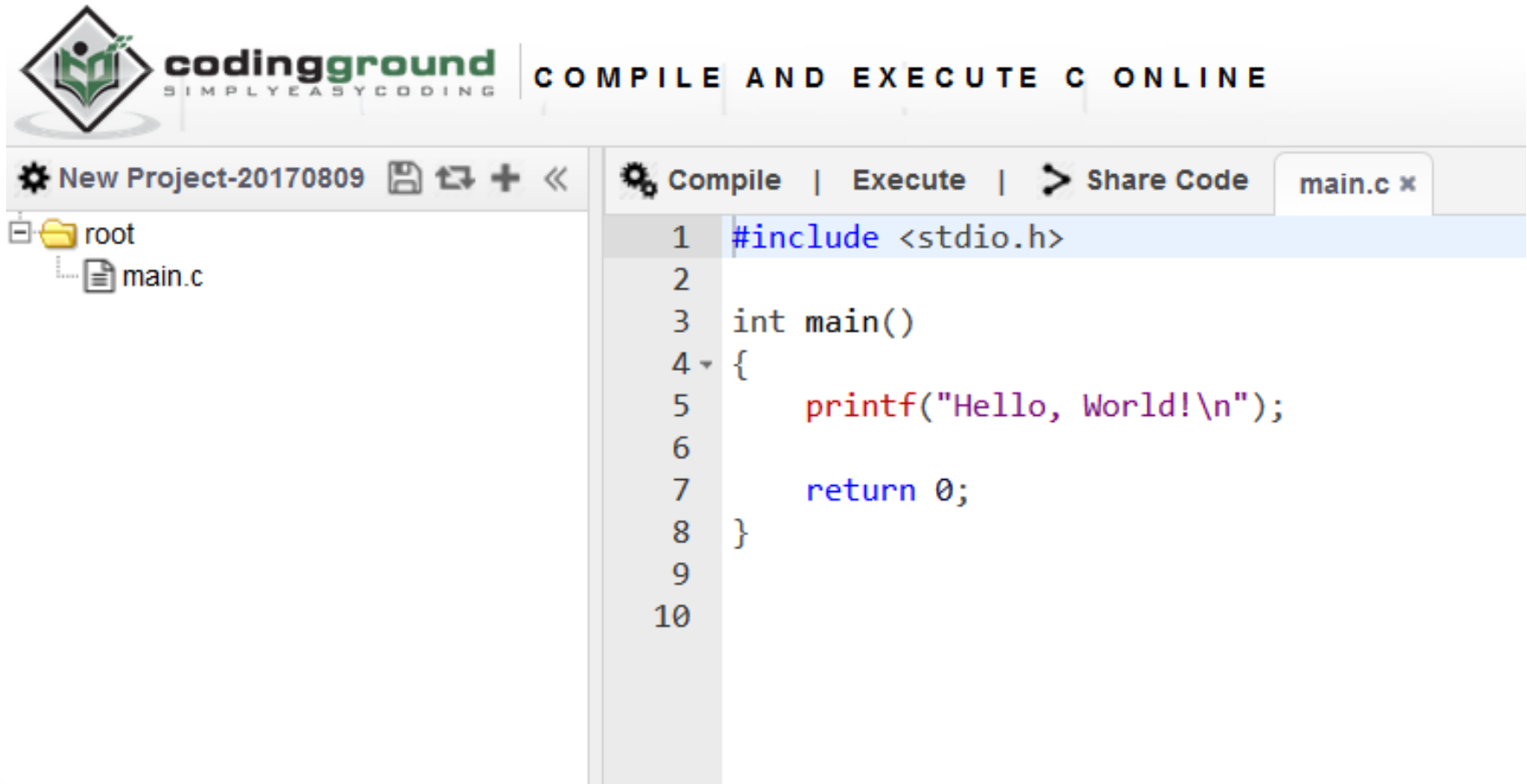
Domínios da Programação Software Básico

- O software básico (sistema operacional) deve possuir eficiência na execução por propiciar suporte a execução de outros aplicativos.
- As linguagens de programação para este tipo de sistema devem oferecer execução rápida e ter recursos de baixo nível que permitam ao software fazer interface com os dispositivos externos.
- O sistema operacional UNIX foi desenvolvido quase inteiramente em C (tornando-o fácil de portar para diferentes máquinas).



Domínios da Programação Software Básico

Linguagem C



```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     printf("Hello, World!\n");
6
7     return 0;
8 }
9
10
```

