

**UM ESTUDO DAS METODOLOGIAS DE  
PROGRAMAÇÃO DE BRAÇOS  
ROBÓTICOS E IMPLEMENTAÇÃO DO  
PROTÓTIPO DE UMA  
LINGUAGEM APLICANDO AS  
PRINCIPAIS  
ESTRUTURAS EXISTENTES**

Acadêmico :Raphael Winckler de Bettio  
Orientador :Antônio Carlos Tavares



# Roteiro

- ✦ Introdução;
- ✦ História;
- ✦ Anatomia;
- ✦ Cinética;
- ✦ Programação;
- ✦ Protótipo;
- ✦ Conclusões;
- ✦ Bibliografia.

# Introdução

## ✦ Objetivos:

- Estudo das linguagens Aml, Nqc e Val;
- Criação do protótipo;

## ✦ Relevância

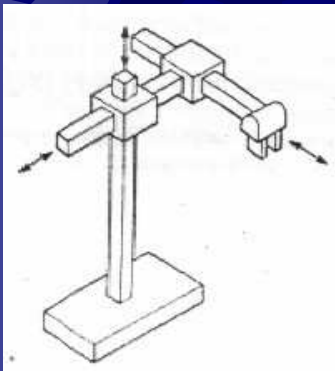
- Desconhecimento de uma linguagem aberta sem fins comerciais.

# História

- Criados para executar tarefas repetitivas;
- Agricultura (1890 – 80% / 1983 – 3%);
- Robô é uma máquina reprogramável e multifuncional (Taylor);
- Primeiro robô foi uma máquina têxtil operada por cartões criada em 1801.

# Anatomia

## Cartesiano

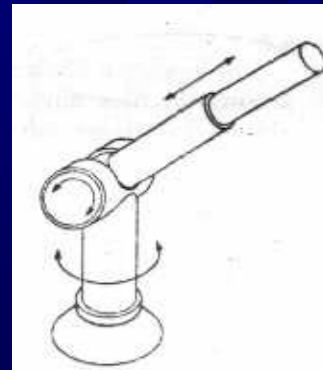


- Relativo ao sistema de coordenadas;
- Cartesiano é o mais fácil de trabalhar;
- Articulado possui maior flexibilidade.

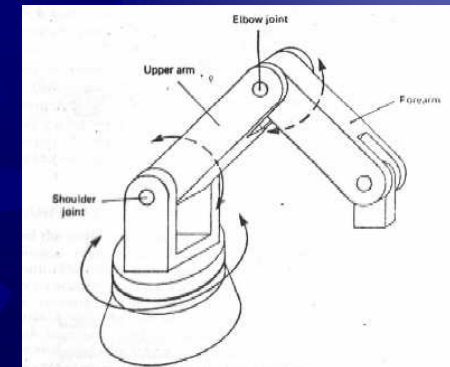
## Cilíndrico



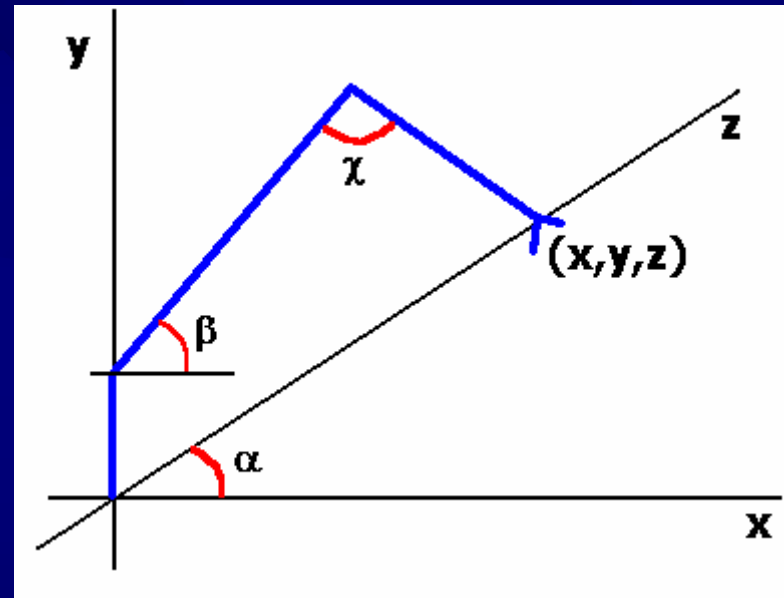
## Esférico



## Articulado



# Cinética



- Cinética Direta  $(\alpha, \beta, \gamma) \rightarrow (x, y, z)$ ;
- Cinética Inversa  $(x, y, z) \rightarrow (\alpha, \beta, \gamma)$ .



# Técnicas de Programação

- ★ *Teach in Box*: Permite ao programador utilizar o braço físico para atingir um determinado ponto no espaço sem conhecer as dimensões do ambiente;
- ★ Linguagens Textuais: Usada para definir a lógica e seqüência do programa.

# Gerações das linguagens

## ☀ 1ª:

- ☀ Definir movimentos do manipulador;
- ☀ Comandos elementares (liga/desliga);

## ☀ 2ª:

- ☀ Sensores avançados;
- ☀ Comunicação e Processamento de dados;

## ☀ Futura:

- ☀ Modelamento do mundo;
- ☀ Sistemas atingem objetivos se autoprogramando.



# As Linguagens

## ★ Val:

- ★ Victor Schinman;
- ★ Victor Assembly Language;
- ★ Robôs PUMA (Unimate);

## ★ Aml:

- ★ IBM;
- ★ Uso genérico;
- ★ IBM 7545;

## ★ Nqc:

- ★ Dave Baum;
- ★ RCX ( Processador da Lego Company );
- ★ Lego MindStorm.

# Protótipo

Objetivo: Fornecer ao construtor de braços robóticos um ambiente onde seja possível programar e simular movimentos do braços;

- Editor: Espaço para digitação dos comandos;
- Compilador: Linguagem XArm → Script Xarm;
- Simulador: Simulação do movimento real.

# Compilador

- ☀ Comandos escolhidos:

- ☀ Mov: Movimentação;
- ☀ Gar e Gan: Controle da garra;
- ☀ Est: Estilo de movimento;
- ☀ if, else, while, atribuições, operações e variáveis;

- ☀ BNF: Gramática de livre contexto;

- ☀ Passos do Compilador:

- ☀ Identificação dos Tokens;
- ☀ Análise da sintaxes dos comandos;
- ☀ Tradução do comando para linguagem destino.

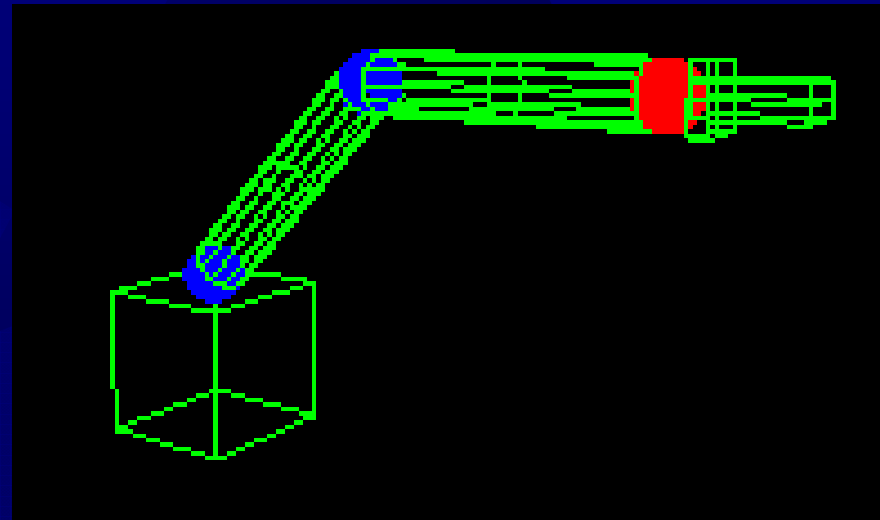
# Simulador

- ☀ Open GL:

- ☀ Interface em software para desenhar gráficos utilizando recursos do hardware;

- ☀ Computação Gráfica:

- ☀ Rotação, translação e escala de objetos.



# Conclusões


- ✦ Robótica está em amplo desenvolvimento;
- ✦ Técnicas deverão evoluir;
- ✦ Intimamente ligada a:
  - ✦ Mecânica;
  - ✦ Matemática;
  - ✦ Computação.

# Sugestões

- ✦ Sistema de desvio de obstáculos;
- ✦ Implementação de mais comandos;
- ✦ Correção do programa dada uma alteração na estrutura do braço.

# Bibliografia

- AHO, Alfred; RAVI, Lyra; JEFFREY, D. Ullman. **Compilers;**
- ALTHEIM, Murray. **Not quite a manual;**
- CRITCHLOW, Arthur J. **Introduction to Robotics;**
- GROOVER, Mikell P. **Robótica;**
- KOREN, Yoram. **Robotics for engineers;**
- MICROSOFT Corporation. **Msdn on line;**
- NETO, Antar Aref. **Matemática básica;**
- MATHEW, Joseph. **Computer integrated manufacturing;**
- REHG, James. **Introduction to robotics;**
- SILICON Graphics. **OpenGL programming guide;**
- GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática;**
- TAYLOR, Paul M. **Understanding robotics;**
- SPIEGEL, Eric W. **Manual de fórmulas, métodos e tabelas de matemática.**



“Conhecimento  
é  
Poder”

FIM