

Propriedades Desejáveis a uma Linguagem de Programação: Uma Análise Comparativa entre as Linguagens C, C++ e Java

Moacyr Azevedo Couto Junior¹, Guilherme H. F. Virtuoso¹, Paulo João Martins¹

¹Curso Ciência da Computação – Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC)
Caixa Postal 3167 – 88806-000 – Criciúma – SC – Brazil

unesec.couto@gmail.com, guilherme@falebarato.com.br, pjm@unesec.net

Abstract. *The form to think about solutions for definitive problems increases gradual to if studying comparatively a language more than of programming (LP). This work aims at to compare LP's C, C++ and JAVA analyzing the desirable properties. Language JAVA was distinguished in the criteria of trustworthiness, portability and to reuse and legibility. C ++ was presented to be the language with bigger difficulty of learning, however it observed an excellent performance in the to reuse criteria and legibility. The C revealed in relation to the too much LP to be the language with bigger deficiency in the portability criteria, to reuse and legibility when possessing easily used characteristics to create unreadable code and of difficult maintenance. Finally, the study it provided the acquisition of new knowledge and a bigger understanding in relation to the study of the programming paradigms.*

Words Keys: *Programming Language, Comparative Analysis*

Resumo. A forma de pensar em soluções para determinados problemas aumenta consideravelmente ao se estudar comparativamente mais de uma linguagem de programação(LP). Este trabalho visa comparar as LP's C, C++ e JAVA analisando as propriedades desejáveis. A linguagem JAVA destacou-se nos critérios de confiabilidade, portabilidade e reusabilidade e legibilidade. O C ++ apresentou-se ser a linguagem com maior dificuldade de aprendizado, porém observou-se um excelente desempenho nos critérios de reusabilidade e legibilidade. O C mostrou-se em relação às demais LP ser a linguagem com maior deficiência nos critérios de portabilidade, reusabilidade e legibilidade ao possuir características facilmente usadas para se criar código ilegível e de difícil manutenção. Por fim, o estudo proporcionou a aquisição de novos conhecimentos e uma maior compreensão em relação ao estudo dos paradigmas de programação.

Palavras-Chaves: *Linguagem de Programação, Análise Comparativa.*

1. Introdução

Com a eclosão da informática o computador passou a ser útil em todos segmentos da sociedade possuindo uma infinidade de tarefas e missões. Para que o computador execute tarefas ou operações é necessário que ele seja programado. A forma de pensar em soluções para determinados problemas aumenta consideravelmente tendo em vista o estudo de mais de uma linguagem de programação(LP).

As primeiras linguagens, influenciadas pela programação em linguagem de máquina, utilizavam-se de uma sequência monolítica de comandos e de desvios condicionais e incondicionais para determinar o fluxo de controle da execução do programa. Neste contexto, surgiu a programação estruturada, baseado na idéia de organizar o fluxo de controle, incentivando a divisão do programa em subprogramas e em blocos aninhados de comandos. Possui como linguagem representante o C.

Com o avanço da informática, os *softwares* têm se tornado cada vez maior e mais complexo. O paradigma orientado a objetos(POO), considerado uma evolução do estruturado, sugere a diminuição da distância entre a modelagem computacional e o mundo real enfocando as abstrações de dados como elemento básico de programação. Possui como linguagens representantes o JAVA e o C++. Em função do exposto, procura-se, neste trabalho, dentre os diversos tipos de LPs existente comparar as linguagens C, C++ e JAVA enfocando-se as propriedades desejáveis para uma linguagem de programação.

2. Linguagens de Programação: C, C ++ e JAVA

2.1 Linguagem de programação C

Citado por Deitel(1994) o C foi projetado e implementado em 1972 por Dennis Ritchie, sendo originalmente projetada para programação de sistemas operacionais mas é adequada a uma ampla variedade de aplicações; tem muitas instruções de controle e facilidades de estruturação de dados; tem um vasto conjunto de operadores que permitem uma expressividade alta; e não possui verificação de tipo portanto é uma linguagem muito flexível e ao mesmo tempo insegura.

2.2 Linguagem de programação C++

C++ é uma linguagem de programação criada por Bjarne Stroustrup no início da década de 1980. Com base em C e em Simula, Hubbard(2003) acrescenta que é atualmente uma das linguagens mais populares para programação orientada a objetos. Foi padronizada em 1998 pelo *American National Standards Institute* (ANSI) e pela *International Standards Organization* (ISO). Possui o mecanismo classe/objeto, permite herança simples e herança múltipla e sobrecarga de operadores e funções.

2.3 Linguagem de Programação JAVA

Baseou-se no C++ mas foi especificamente projetado para ser menor e mais simples; não tem ponteiros, mas sim tipo de referência; não é possível escrever subprogramas independentes, possui somente herança simples e interfaces, e coleta de lixo implícita; e é muito utilizada para programação para web (NEWMAN,1997).

2.4 Propriedades Desejáveis nas LPs C, C++ e JAVA

Existe uma série de propriedades das linguagens que podem ser determinantes para se escolher com qual linguagem irá ser desenvolvido um projeto. Pode-se citar:

2.4.1 Confiabilidade

Programas que tratam os erros em sua fase de compilação ou que disponham de artifícios para que na ocorrência de erros os mesmos possam ser tratados são mais confiáveis do que programas que podem gerar erros e serem finalizados por não saber ao certo o que ocorreu. O JAVA permite tratar inúmeras exceções sem nos preocupar com o fato de que a aplicação pode ser finalizada inesperadamente. Isto torna uma linguagem confiável visto que o programador sabe que se algo estiver fora dos padrões ao menos a própria linguagem efetuará o tratamento, sendo mais simples ainda a manutenção desses códigos.

2.4.2 Facilidade de Aprendizado

As linguagens devem ser de fácil entendimento. Uma Linguagem que oferece várias formas para se fazer o mesmo procedimento acaba sendo confusa para o programador que desconhece todos os seus meios e, portanto não entende o código de

outros programadores por não conhecer todos os métodos daquela determinada linguagem que leva ao mesmo resultado.

2.4.3 Portabilidade

A portabilidade é a características chave na escolha de uma linguagem de programação para desenvolver um projeto. Um projeto desenvolvido com uma LP que possa ser distribuído em diversas plataformas sem a necessidade de reescrever ou adapta-lo tem uma enorme vantagem sobre outras que não tem esta característica.

2.4.4 Legibilidade

Esta propriedade refere-se a facilidade com que o programador enxerga seu código-fonte. As linguagens começam a se tornarem confusas a partir do momento em que seus códigos não seguem um fluxo de raciocínio, fazendo com que o analista se perca facilmente caso pretenda acompanhar como está sendo feito um procedimento.

2.4.5 Reusabilidade

Esta propriedade visa o reaproveitamento do código-fonte sendo desnecessário sua re-escrita. Como exemplo pode-se citar classes desenvolvidas em JAVA responsáveis por conexões a bancos de dados. Toda vez que for necessário acessar um banco, não necessita reescrever todo o código responsável por esta tarefa, apenas se faz uma chamada à classe responsável por isto.

2.5 Comparação entre C, C++ E JAVA

Com base nas propriedades desejáveis apresenta-se na tabela abaixo uma comparação entre as linguagens C, C++ e JAVA:

Tabela 1. Comparativo entre C, C++ e JAVA

Propriedade	C	C++	JAVA
Confiabilidade	Possuem inúmeras características que estimulam erros de programação (manipulação direta de endereços de memória por meio de ponteiros e comando de desvio incondicional irrestrito)		Atende este requisito
Facilidade de Aprendizado	Mais fácil que o C++, com poucos conceitos e bastante ortogonal, a exigência de uso de ponteiros aumenta a dificuldade de aprendizado	Une as dificuldades de aprendizado de C e JAVA, além de possuir um número excessivamente alto de conceitos diferentes	Mais fácil que o C++, existem muitos conceitos e muitas maneiras de se atingir uma determinada funcionalidade, porém não é simples
Portabilidade	<ul style="list-style-type: none"> - São linguagens com versões padronizadas pela ANSI e pela ISO, porém compiladores oferecerem características adicionais;e - Deixam brechas para que certos conceitos sejam definidos conforme a plataforma de execução (como o intervalo de valores dos tipos inteiros). 		<ul style="list-style-type: none"> - A detentora dos direitos de propriedade estabeleceu um padrão; - Foi projetada de modo a evitar brechas que comprometessem a portabilidade;
Legibilidade	Possui características facilmente usadas para criar código ilegível e difícil de manter	Quando a POO é estimulada a melhorar esta característica, pois estimula o encapsulamento e a proteção de dados.	Só admite a orientação a objeto e ainda oferece estímulos para a construção de código bem documentado
Reusabilidade	Oferece apenas o mecanismo de bibliotecas, compostas por funções, tipos, variáveis e constantes, para possibilitar o reuso de código	Oferecem bibliotecas de classes e ainda possuem o mecanismo de pacotes. Além disso, dispõem de meios para promover o encapsulamento e a proteção de dados, o que estimula a construção de componentes reusáveis, e o polimorfismo universal, o que facilita a criação de código reusável	

Fonte: Varejão, 2003

Os exemplos de códigos, descritos abaixo, nas linguagens C, C++ e JAVA apresentam um programa que mostra ou imprime a mensagem “olá, mundo!”:

/* Exemplo em C */	/* Exemplo em C ++ */	/* Exemplo em Java */
<pre>#include <stdio.h> main() { printf("hello, world\n"); }</pre>	<pre>#include <iostream> Using namespace std; int main() { cout<< "olá, mundo!\n"; return 0; }</pre>	<pre>import java.awt.*; public class applet extends java.applet.Applet { public void paint(Graphics g) { g.drawString("hello world!", 25, 25); } }</pre>
Fonte: BOOTLE, 1989	Fonte: HUBBARD, 2003	Fonte: NEWMAN, 1997

Figura 1. Códigos das linguagens C, C++ e JAVA

3. Conclusão

A realização da presente investigação, desenvolvida entre as linguagens de programação C, C++ e JAVA, permitiu atingir o objetivo esperado do início de sua elaboração: analisar as linguagens C, C++ e JAVA sob o ponto de vista de algumas propriedades desejáveis das linguagens de programação, tais como: confiabilidade, facilidade de aprendizado, portabilidade, evolutibilidade e reusabilidade.

Assim, no fim desta pesquisa, foi visto que em relação à confiabilidade a linguagem Java é a que mais atende esta propriedade por tratar inúmeras exceções sem nos preocupar com o fato de que a aplicação pode ser finalizada inesperadamente. Em relação à facilidade de aprendizado o C++ mostrou-se a linguagem mais difícil de se aprender pois une as dificuldades de aprendizado de C e JAVA.

Quanto à portabilidade segundo Varejão (2003) a linguagem JAVA foi projetada de modo a evitar brechas que a comprometessem enquanto que o C e o C++ são linguagens com versões padronizadas pela ANSI e pela ISO, porém compiladores oferecerem características adicionais.

Por serem linguagens orientadas ao objeto o JAVA e o C++ atendem ao requisito legibilidade, estimulando o encapsulamento e a proteção dos dados, e ao requisito reusabilidade pois oferecem bibliotecas de classes e ainda possuem o mecanismo de pacotes, o que estimula a construção de componentes reusáveis.

4. Referências Bibliográficas

- BAJUELOS, Antonio L. **Tipologia das linguagens de programação**. Aveiros, 2002. Disponível em: <<http://www.ncc.up.pt/~michel/PPBD/>> acesso em: 15 maio 2005.
- BOOTLE, Stan K. **Dominando o turbo C**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ciênc Moderna, 1989.
- DEITEL, H.M. **Como programar em C**. Rio de janeiro: LTC Editora, 1999.
- HELOÍSA, Maria. **Paradigmas de linguagens de programação**. Disponível em: <http://www.dc.ufscar.br/~heloisa/LP_intro.pdf> acesso em: 10 maio 2005.
- HUBBARD, John R. **Teoria e problemas de programação em C ++**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- NEWMAN, Alexander. **Usando Java**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- UFSM. **Diferentes Paradigmas de Programação**. Santa Maria, 2000. Disponível em: <<http://www-usr.inf.ufsm.br/~eljunior/elc117/t1/#toc1>> acesso em: 15 maio 2005.
- VAREJÃO, Flavio Miguel. **Linguagem de programação: conceitos e técnicas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004