

Lenguajes de Programación

Objetivo

Estudiaremos los principales temas relacionados con el diseño y la implantación de los lenguajes de programación más representativos de los 4 principales paradigmas existentes en la actualidad: imperativo, funcional, orientado a objetos y lógico. Se estudiará la evolución de las estructuras de datos y de control contenidas en los lenguajes de programación, la motivación para su desarrollo y los compromisos que los diseñadores han tenido que considerar. Veremos cómo la fuerza principal que ha conducido muchas de las decisiones de diseño adoptadas en los lenguajes de programación han sido la búsqueda de una mejor ergonomía y el deseo de incrementar la productividad y confiabilidad en la producción de software. Además, se estudiarán diversos métodos para especificar formalmente la sintaxis de los lenguajes de programación, y los usaremos para ilustrar los compromisos existentes entre facilidad de procesamiento (de una computadora) contra legibilidad (de parte de un humano).

Contenido

- a. La era del oscurantismo
 - a. Lenguaje máquina
 - b. Pseudo-código
 - c. Ensambladores
- 2.- Primera generación: FORTRAN
 - 2.1 Historia y motivación
 - 2.2 Estructuras de datos y control
 - 2.3 Aportaciones a otros lenguajes
 - 2.4 Sintaxis
 - 2.5 Paso de parámetros por referencia
 - 2.6. Los grandes defectos del lenguaje
 - 2.7 El debate acerca de su retiro
- 3.- Segunda generación: ALGOL-60
 - 3.1. Historia y motivación
 - 3.2. Estructuras de datos y control
 - 3.3. Paso de parámetros por nombre
 - 3.4. Las grandes aportaciones a los lenguajes modernos
 - 3.5. Herramientas descriptivas: BNF (Backus-Naur Form)
 - 3.6. Aspectos sintácticos
 - 3.7. Los diagramas de contorno
- 4.- Tercera generación: Pascal
 - 4.1. Historia y motivación
 - 4.2. Estructuras de datos y control
 - 4.3. Paso de parámetros por valor resultado
 - 4.4. Los problemas con los arreglos y las cadenas
 - 4.5. Aspectos sintácticos
 - 4.6. Apuntadores
 - 4.7. Estructuras heterogéneas

4.8. Enumeraciones

5.- Cuarta generación: Ada

- 5.1. Historia y motivación
- 5.2. Estructuras de datos y control
- 5.3. Paso de parámetros a la carta
- 5.4. Aspectos sintácticos
- 5.5. Paquetes
- 5.6. Modularidad
- 5.7. Concurrencia
- 5.8. El mecanismo de comunicaciones *Rendez-Vous*
- 5.9. Manejo de excepciones
- 5.10 Tareas
- 5.11 Sobrecarga de operadores
- 5.12 Paquetes genéricos y su comparación con las clases
- 5.13 ¿Da Ada las mejores soluciones a todo?
- 5.14 Las críticas al mejor lenguaje procedural de la actualidad

6.- Programación orientada a objetos: Smalltalk y C++

- 6.1 Historia y motivación
- 6.2. Clases, objetos, jerarquías, polimorfismo
- 6.3. Envío de mensajes
- 6.4. Reglas de ámbito estáticas y dinámicas
- 6.5. Las impurezas del C++
- 6.6. ¿Es realmente importante la programación orientada a objetos?

7.- Programación funcional: LISP, Scheme y ML

- 7.1. Historia y motivación
- 7.2. Sintaxis
- 7.3. Estructuras de control
- 7.4. Recursividad
- 7.5. Tipos
- 7.6. ¿Por qué importa la programación funcional?

8.- Programación orientada a la lógica: PROLOG

- 8.1. Historia y motivación
- 8.2. Aspectos sintácticos
- 8.3. Estructuras de control
- 8.4. Perspectivas y uso en Inteligencia artificial

9.- Introducción al Cálculo Lambda (opcional)

- 9.1. Igualdad de los términos lambda puros
- 9.2. Reglas de sustitución
- 9.3. Computación con términos lambda puros
- 9.4. Cálculo lambda con tipos
- 9.5. Polimorfismo

Bibliografia

1. Bruce J. MacLennan, *Principles of Programming Languages: Design, Evaluation, and Implementation*, Third Edition, Oxford University Press, ISBN 0195113063, March 1999.
2. D.E. Stevenson, *Programming Language Fundamentals by Example*, Auerbach Publications, Boca Raton, Florida, USA, 2007.
3. Maurizio Gabbriellini and Simone Martini, *Programming Languages: Principles and Paradigms*, Springer, London, UK, 2010.
4. Ravi Sethi & Tom Stone, *Programming Languages. Concepts and Structures*, Addison-Wesley Publishing Company, Second Edition, 1996.
5. Henri E. Bal & Dick Grune, *Programming Language Essentials*, Addison-Wesley Publishing Company, 1994.
6. Carlo Ghezzi & Mehdi Jazayeri, *Programming Languages Concepts*, John Wiley & Sons, Third Edition, 1997.
7. David Gelernter & Suresh Janagannathan, *Programming Linguistics*, MIT Press, 1980.
8. George Springer & Daniel P. Friedman, *Scheme and the Art of Programming*, The MIT Press, 1990.
9. Harold Abelson & Gerald Jay Sussman, *Structure and Interpretation of Computer Programs*, The MIT Press, 1985.
10. Rajiv Chopra, *Principles of Programming Languages (POPL)*, I K International Publishing House, 2014.
11. Therese Hardin, Mathieu Jaume, Françoise Pessaux, Veronique Viguie Donzeau-Gouge, *Concepts and Semantics of Programming Languages 2: Modular and Object-Oriented Constructs in Ocaml, Python, C++, Ada and Java*, Wiley, 2021.