

Corso di Programmazione

Linguaggi di Programmazione

I parte

Prof.ssa Teresa Roselli

`teresa.roselli@uniba.it`

Linguaggio

- Insieme di sequenze di *simboli* appartenenti ad un definito *lessico*, giustapposti in sequenza secondo una opportuna *grammatica* (o *sintassi*)
- Per descriverlo è necessario un *meta-linguaggio*
 - Linguaggio che parla di un linguaggio

Messaggio

- Sequenza di frasi espresse in un linguaggio
 - Analizzabile dal punto di vista
 - Sintattico
 - Si verifica la forma linguistica in cui è codificato (sintassi)
 - Semantico
 - Si individua il significato associato alla forma linguistica (semantica)

Comunicazione Diretta

- Requisiti per i due interlocutori:

l'**estensore** del messaggio

- al momento della sua formulazione

e il **ricevitore**

- al momento della ricezione

devono dare al messaggio **eguale significato**

Comunicazione Indiretta

A volte la comunicazione diretta non è possibile

- Cause:

- Il ricevitore non conosce il linguaggio usato per la stesura del messaggio
- Estensore e ricevitore hanno un diverso grado di conoscenza del linguaggio
- Tra i due mancano adeguate convenzioni per un'interpretazione unica del messaggio

Si deve ricorrere ad una comunicazione
intermediata da un **traduttore**

Programma

- Messaggio di comunicazione fra l'uomo e la macchina
 - Insieme di frasi costruite secondo regole molto rigide
 - Eliminazione di ambiguità nell'interpretazione dei comandi da parte della macchina
 - Necessità di linguaggi molto precisi
 - Le istruzioni obbediscono a rigorose regole grammaticali

Sistema di Calcolo

- Gerarchia di componenti software e hardware
 - Software applicativo (es. pacchetti ad usi speciali)
 - Insieme di programmi da utilizzare per applicazioni particolari
 - Generalmente scritti in un linguaggio ad alto livello
 - Forniti direttamente da costruttori di computer o ditte specializzate nella produzione di programmi
 - Software di sistema (sistemi operativi, traduttori, ecc.)
 - Insieme dei programmi che forniscono servizi e svolgono funzioni vitali per il software applicativo
 - Hardware (CPU, memorie, dispositivi di I/O, ecc.)

Comunicazione Uomo-Macchina

- Processore nudo
 - La macchina comprende il linguaggio macchina
 - Costituito da un insieme di istruzioni elementari
 - Ogni istruzione è una stringa di cifre binarie che specifica un'operazione e la cella di memoria implicata nell'operazione
- Processore vestito
 - Macchina in grado di comprendere un linguaggio di livello superiore
 - Usato per facilitare il compito di programmare la soluzione di un problema

Linguaggio Naturale

- Usato per la comunicazione verbale fra esseri umani
 - Fonti di ambiguità:
 - Evoluzione
 - Neologismi, Arcaismi
 - Polisemia
 - Parole con significati differenti a seconda del contesto
 - Intrinseca
 - ...una vecchia porta la sbarra...
 - Inadatto alla comunicazione con la macchina

Linguaggi di Programmazione

- A basso livello
 - Più vicini alla struttura reale della macchina ed al suo linguaggio
- Ad alto livello
 - Più vicini al linguaggio dei problemi
 - Più facili da comprendere per l'uomo
 - Portabili
 - Utilizzabili, senza modifiche, su diversi tipi di macchine

Linguaggi

Basso livello

Linguaggio macchina

Direttamente eseguibile

Linguaggio assembler

Assembler

Linguaggio di programmazione

Traduttore



Alto livello

LINGUAGGIO NATURALE

Linguaggi di Programmazione ad alto livello

- Procedurali
 - Descrivono i passi necessari per ottenere i risultati desiderati
 - “come”
 - Basati sui concetti di
 - Variabile
 - Assegnamento
- Non procedurali
 - Esprimono le proprietà dei risultati che si vogliono ottenere
 - “cosa”
 - Esempio
Radice quadrata di y
 - Quel valore x tale che
 $x * x = y$

Linguaggi di Programmazione

Sintassi

- L'insieme delle regole che indicano quali sono le istruzioni formali permesse
 - Poche, semplici, rigide
- Il programma va accuratamente controllato dal punto di vista formale per garantire la correttezza sintattica
 - Codifica ambigua o non interpretabile
 - Controllo delegato al traduttore

Linguaggi di Programmazione

Semantica

- Riguarda il contenuto informativo ed il significato di una frase
 - verifica e controllo del programma dal punto di vista logico per garantire la correttezza a livello semantico
 - Informazione trasmessa non corrispondente allo scopo desiderato
 - Riguarda l'analisi del problema e l'algoritmo

Sintassi e Semantica

Esempio

- “Io ho andato”
 - Errata sintatticamente
- “La penna sta mangiando”
 - Corretta sintatticamente
 - Forma
 - Errata semanticamente
 - Significato

SINTASSI

Le regole sintattiche dei linguaggi di programmazione

- Non sono molto numerose
- Sono semplici
- Devono essere rispettate rigidamente

Il programma traduttore controlla la correttezza sintattica

Ad ogni istruzione deve corrispondere una unica interpretazione

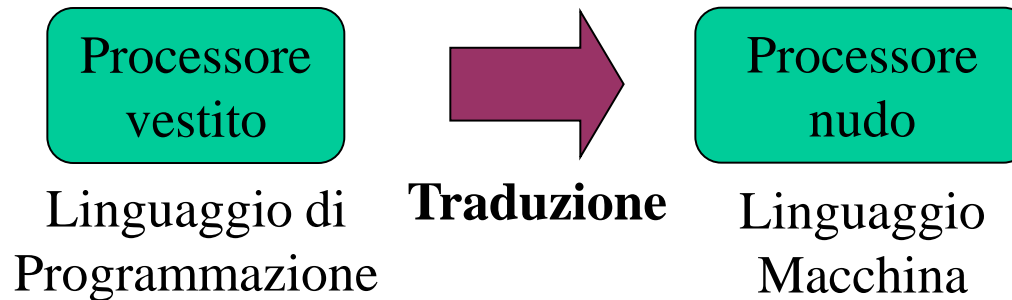
Traduttore

- Programma che traduce in linguaggio macchina programmi in un linguaggio di livello superiore
 - Analizza i messaggi (comandi) e verifica che siano scritti (codificati) in un linguaggio a lui noto
 - Correttezza sintattica
 - Attribuisce alle sequenze di simboli l'opportuno significato in modo da eseguire le giuste azioni
 - Interpretazione unica di ogni istruzione
 - Fa parte del software di sistema
 - Livello intermedio della gerarchia software-hardware

Traduttori

- Nei programmi ad alto livello operano su due tipi di entità:
 - Istruzioni
 - Molto più potenti che nel linguaggio macchina
 - Strutture di dati (liste, sequenze, alberi, ecc.)
 - Non direttamente disponibili al livello di linguaggio macchina
 - Devono essere rappresentate in termini di bit, indirizzi e legami tra locazioni

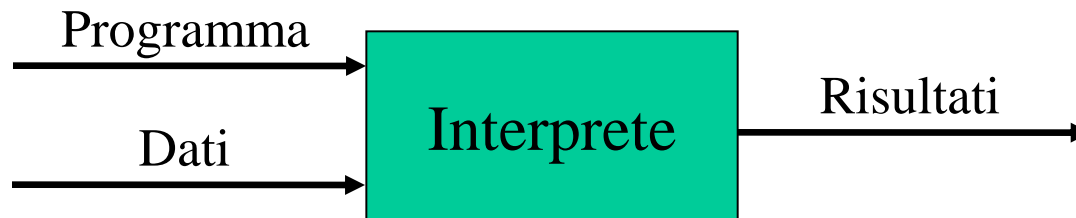
Traduttori



- Interpreti
- Compilatori
 - Specifici per ogni linguaggio
 - Forniti entrambi dai sistemi di sviluppo del software per i linguaggi supportati

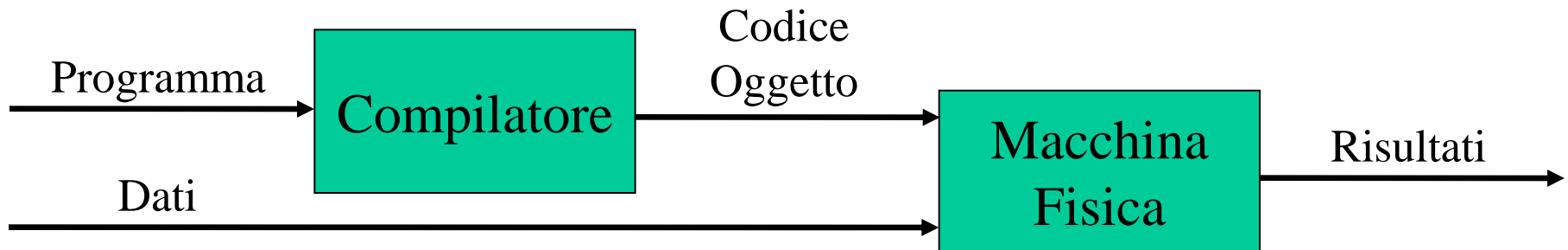
Interpretazione

- Dopo l'analisi sintattica, la traduzione procede passo passo con l'esecuzione
 - Traduzione ed esecuzione istruzione per istruzione
 - Ogni istruzione tradotta tante volte quante viene eseguita



Compilazione

- Il programma originale (*Sorgente*) è analizzato sintatticamente e tradotto in *codice oggetto*, quindi eseguito
 - Traduzione completamente effettuata prima che cominci l'esecuzione
 - Ogni istruzione è tradotta una sola volta



Interpreti vs. Compilatori

Programma sorgente
residente in memoria

+ Semplici

– Efficienti

Tempo e Spazio

+ Interattivi

+ Errori comprensibili

Riferiti al sorgente

Programma sorgente
non residente in memoria

+ Ottimizzabili

+ Efficienti

Tempo e Spazio

– Interattivi

+ Errori scoperti prima

Riferiti al codice oggetto

Processo di Compilazione

Fasi

- Analisi Lessicale
 - Divisione della stringa di caratteri del programma in *token*
 - Segni di interpunzione, nomi di dati, operatori, parole riservate
- Analisi Sintattica
 - Definizione della struttura sintattica del programma usando le regole grammaticali del linguaggio
- Generazione del Codice
 - Generazione di appropriate istruzioni in linguaggio macchina per ogni elemento sintattico del programma
 - L'insieme finale di queste istruzioni è il *programma oggetto*