
1. Introducció al Procés de Desenvolupament de Programari

En el desenvolupament de programari, la creació de programes informàtics segueix un procés estructurat que implica l'escriptura del **codi font**, la compilació del mateix per generar el **codi objecte** i la creació d'un arxiu **executables** que finalment es pot executar en un sistema informàtic. Aquest procés és essencial per convertir les idees i algoritmes que un programador té en un programa funcional que pot ser utilitzat per altres.

El procés de conversió des del codi font fins a l'arxiu executable és crucial per entendre com les màquines llegeixen i executen els programes. Sense aquest procés, els ordinadors no serien capaços d'entendre els programes creats pels desenvolupadors. Anem a desglossar cadascun d'aquests components amb més detall.

2. El Codi Font

Definició i Característiques

El **codi font** és el conjunt d'instruccions escrites per un programador en un llenguatge de programació de alt nivell (com Java, C++, Python, etc.). Aquest codi és comprensible per als humans, el que significa que els programadors poden escriure'l, llegir-lo i modificar-lo segons sigui necessari.

Llenguatges de Programació:

- Els llenguatges de programació moderns es divideixen en llenguatges de baix nivell (més a prop de la màquina, com el llenguatge assembleu) i llenguatges d'alt nivell (més abstractes i llegibles per humans, com Python o Java).
- Un llenguatge d'alt nivell es caracteritza per ser més fàcil d'aprendre i utilitzar, però necessita ser convertit a un format que la màquina pugui entendre per a la seva execució.

El Rol del Programador

El programador és l'encarregat d'escriure el codi font per resoldre un problema específic o per implementar una funcionalitat dins d'un sistema més gran. El codi font sol contenir no només les instruccions que defineix el programador, sinó també comentaris i estructures que faciliten la lectura i comprensió del programa per a altres persones (o altres programadors) que podrien haver de treballar amb aquest codi en el futur.

Exemple de Codi Font:

```
python
CopiaModifica
# Aquest és un exemple simple de codi font en Python
def saludo():
    print("Hola, com estàs?")
```

`saludo()`

En aquest exemple, el codi font està escrit en Python i defineix una funció anomenada `saludo()` que imprimeix un missatge. Tot i que aquest codi és comprensible per als humans, no pot ser executat directament per la màquina.

Arxius de Codi Font

Els arxius que contenen codi font generalment tenen extensions específiques depenent del llenguatge de programació utilitzat:

- `.c` per C
 - `.cpp` per C++
 - `.java` per Java
 - `.py` per Python
 - `.js` per JavaScript
-

3. El Codi Objecte

Definició i Característiques

El **codi objecte** és la versió intermèdia del codi font que ha estat processada per un compilador. El compilador converteix el codi font en un llenguatge de baix nivell, més a prop del llenguatge de màquina, però encara no és completament executable. El codi objecte està compost per instruccions en format binari que una màquina pot entendre, però no està complet, ja que pot dependre d'altres parts de codi per funcionar correctament.

Procés de Compilació

Quan un programador escriu codi font, aquest ha de ser convertit a un format que la màquina pugui executar. Aquest procés és realitzat per un **compilador**. El compilador agafa el codi font i el converteix en codi objecte, que és un conjunt d'instruccions en llenguatge de màquina que no està llest per ser executat directament, sinó que ha de ser vinculat a altres biblioteques i mòduls.

Per exemple, en el cas del llenguatge C, el compilador processa el codi font i genera arxius amb l'extensió `.o` o `.obj`. Aquests arxius contenen instruccions en codi binari que corresponen a les funcions i operacions que el programador ha definit, però no poden ser executats sense abans passar per un procés de vincle.

Arxius de Codi Objecte

Els arxius de codi objecte tenen extensions com:

- `.o` en sistemes Unix/Linux
- `.obj` en sistemes Windows

Exemple del Procés de Compilació

Imaginant que tenim un arxiu de codi font en C anomenat `programa.c`. En compilar-lo, es genera un arxiu de codi objecte anomenat `programa.o`. Aquest arxiu conté només una part del programa, però necessita ser combinat amb altres arxius de codi objecte (per exemple, biblioteques) per formar un programa complet i executable.

4. L'Arxiu Executable

Definició i Característiques

L'**arxiu executable** és el producte final del procés de compilació i enllaç. A diferència del codi font i el codi objecte, un arxiu executable és un programa completament funcional que el sistema operatiu pot carregar i executar. Aquest arxiu conté totes les instruccions necessàries per tal que l'ordinador executi el programa sense necessitat d'un altre arxiu addicional (excepte que depengui de biblioteques externes).

L'arxiu executable es genera després del procés de **vinculació** (linking), que combina el codi objecte generat pel compilador i les biblioteques necessàries. L'enllaçador pren tots els fragments de codi (codi objecte) i els combina en un sol arxiu que conté totes les instruccions necessàries per executar el programa de manera autònoma.

Arxius Executables

L'arxiu executable pot tenir diferents extensions depenent del sistema operatiu:

- **Windows:** `.exe`
- **Unix/Linux:** No té extensió o pot ser `.out` o `.bin`
- **MacOS:** No té extensió, però es reconeix pel seu format específic

Exemple d'Arxiu Executable

Suposem que un programador ha escrit un programa en C. Després de compilar i enllaçar els arxius de codi objecte, es genera un arxiu executable. En un sistema Windows, aquest arxiu podria ser `programa.exe`, mentre que en un sistema Linux podria ser simplement `programa` (sense extensió).

Quan l'usuari executa aquest arxiu, el sistema operatiu carrega l'arxiu a la memòria, interpreta les instruccions binàries contingudes en ell i executa el programa.

5. Diferències Clau entre Codi Font, Codi Objecte i Executable

- **Codi Font:** És el conjunt d'instruccions llegibles per humans. Necessita ser compilat per convertir-se en alguna cosa que la màquina pugui executar. És un arxiu de text.
 - **Codi Objecte:** És el resultat intermedi de la compilació del codi font. Conté instruccions binàries que la màquina pot entendre, però no es pot executar directament sense enllaçació addicional.
 - **Arxiu Executable:** És el programa final, llest per ser executat per la màquina. Es genera a partir del codi objecte mitjançant el procés d'enllaç.
-

6. Conclusió

En resum, els tres components—**codi font**, **codi objecte** i **arxiu executable**—són fonamentals per al desenvolupament de programari. Cada un té un propòsit específic en el procés de transformació de les idees d'un programador en un programa que es pot utilitzar en un ordinador. El **codi font** és on comença tot, el **codi objecte** és una representació intermèdia que es genera durant la compilació, i l'**arxiu executable** és el producte final que el sistema operatiu pot executar.

Comprendre aquests tres conceptes és crucial per als desenvolupadors, ja que els permet entendre com funciona el procés de creació de programari i com optimitzar i depurar els seus programes.