

# Compiladors

## Pràctica 2:

# Compilació d'un llenguatge senzill

NEUS OLLER MATAS

Enginyeria Informàtica  
Universitat Rovira i Virgili

### 1 Introducció

Aquesta pràctica implementa un analitzador sintàctic i semàntic que genera codi intermedi en format de Tres Adreces (**C3A**). El llenguatge suporta literals, comentaris, identificadors, expressions aritmètiques, assignacions i estructures iteratives fixes (**repeat – do – done**). S'ha dissenyat amb l'ús de Bison per a l'anàlisi sintàctica i Flex per a l'anàlisi lèxica.

### 2 Instruccions de Compilació

```
bison -d parser.y
flex scanner.l
make
./calculator prova/prova_nom.txt
make clean # netejar
```

### 3 Decisions de disseny

#### 3.1 Gestió de la taula de símbols

S'utilitza una taula de símbols personalitzada per guardar les variables finals (definides per l'usuari). Les variables temporals generades pel codi intermedi no s'hi inclouen.

Les variables tenen informació sobre el tipus (INTEGER, FLOAT, ARRAY O UNDEFINED) i el valor corresponent.

#### 3.2 Generació de codi de tres adreces

El codi C3A generat segueix l'especificació del document proporcionat a l'assignatura.

Per a les operacions aritmètiques, es generen quads (quàdruples) amb operadors específics per a tipus enters (ADDI, SUBI) i reals (ADDF, SUBF).

S'implementa una gestió de temporals amb funcions o variables com *newTemp()*.

#### 3.3 Expressions literals

Les expressions que només inclouen literals s'avaluen en temps de compilació, evitant la generació innecessària de quads.

Suport per operadors aritmètics (+, −, \*, /, %, \*\*) i delimitadors (: =, :, etc.).

Respecte els operadors, en la pràctica 1, tenia un error respecte la potència (\*\*), el qual funcionava amb només una elevació (p.e.  $2^3$ ). En aquesta pràctica 2, he resolt aquest problema on puc elevar més d'una vegada (p.e.  $2^{2^3}$ ), més endavant ho explico.

### 3.4 Estructura de la gràmatica

La gramàtica està dissenyada per complir amb les especificacions del llenguatge, evitant l'ús de `%left` i `%right` per definir precedències. S'han creat regles jerarquitzades per establir l'ordre d'avaluació d'operadors. Reutilitzant el codi de la primera pràctica.

### 3.5 Bucles iteratius (repeat-do-done)

L'estructura de bucles fixa s'implementa generant quads per inicialitzar el comptador, comparar-lo amb el límit i realitzar salts condicionals.

## 4 Funcions pròpies

- ***addQuad()***: per afegir una nova quàdruple a la llista *quad\_list*. Rep un nombre variable d'arguments i els emmagatzema en una estructura de tipus quàdruple (***quad***). La quàdruple es guarda a la llista, i l'índex de quàdruples actual (***currQuad***) s'incrementa. Finalment les afegeix al codi intermedi a la llista de quads (*quads\_list*)
- ***newTemp()***: Genera noms únics per a variables temporals durant la generació de codi intermedi. Si es proporciona un prefix, aquest s'afegeix al nom del temporal, cosa que resulta útil per identificar temporals associats a Arrays o altres estructures.
- ***arithmeticCalc()***: Calcula expressions aritmètiques entre dues variables, gestionant tipus i generant instruccions adequades en codi de tres adreces.
- Tractament de la potència; ***powFunction()***, ***potenciaRecursiva()***:
  - ***powFunction()***: calcula la potència d'un nombre elevat a un exponent.
  - ***potenciaRecursiva()***: es crida per la funció ***powFunction()*** i calcula la potència de manera recursiva, ja que en cas d'haver estat més d'una vegada elevat, doncs que sigui capaç de calcular-ho.
- ***printQuads()***: Mostra el codi intermedi en format C3A, respectant les especificacions del document C3A.pdf.
- ***mostrarCustomSymtab()***: Mostra el contingut de la taula de símbols personalitzada. Exclou temporals de la taula de símbols per millorar la llegibilitat. Inclou tipus d'informació com INTEGER, FLOAT, i ARRAY.
- ***customSymEnter()***: Afegeix una entrada a la taula de símbols personalitzada. Actualitza automàticament l'entrada si ja existeix el nom. Gestiona correctament el tipus de dades (p. ex., ARRAY si el nom té el prefix d'una taula).
- ***customSymLookup()***: Busca una entrada a la taula de símbols personalitzada pel seu nom.

## 5 Autoavaluació

Estan tots els requeriments assolits més errors de la primera pràctica arreglats.