

Manualul CPLANG

CPL

Cuprins

1	Introducere	1
2	Structura unui program	1
3	Tipuri	2
3.1	Int	2
3.2	Float	2
3.3	Bool	2
4	Definiții	2
4.1	Variabile	2
4.2	Funcții	3
5	Expresii	3
6	Cuvinte cheie	3
7	Comentarii	4

1 Introducere

CPLANG este un limbaj restrâns, inspirat din C, pe care îl vom folosi în cadrul cursului și al laboratorului, pentru a exemplifica implementarea etapelor specifice ale unui compilator. Acestea vor fi dezvoltate ulterior în cadrul temelor, însă pentru limbajul Cool.

2 Structura unui program

Iată un prim exemplu de program scris în CPLANG:

```
1  /* Exemplu
2     de program /* CPLang */
3  */
4  Int x;
5  Int y = x;
6  Int inc(Int x) { x + 1 };
7  x = inc(y);
8  print_float(mult(x, y)); // utilizare mult inainte de definire
9  Float mult(Float x, Float y) { x + y * 2.5 };
```

```

10 Bool b = x == x;
11 print_bool(b);
12 x = if b then 5 else 7 fi;
13 print_int(x);

```

Spre deosebire de Cool, CPLANG **nu** posedă clase și instanțe aferente. Tipurile sunt cele de bază, iar valorile corespunzătoare sunt simple, neexistând obiecte sau referințe.

Un program este alcătuit dintr-o secvență de **definiții** și **expresii**, separate prin caracterul `;`. Cele două limbaje, Cool și CPLANG, se aseamănă în privința faptului că sunt **bazate pe expresii** (*expression languages*), în sensul că toate instrucțiunile, cu excepția definițiilor, au valori asociate.

3 Tipuri

Tipurile de bază sunt `Int`, `Float` și `Bool`.

3.1 Int

Tipul `Int` are la dispoziție operatorii **aritmetici** consacrați, `+`, `-`, `*`, `/`. În plus, există operatorii **relaționali** `==`, `<` și `<=`. De asemenea, funcția predefinită `print_int(Int)` afișează o valoare întreagă la consolă. Se consideră că atât funcția `print_int(Int)`, cât și celelalte funcții de afișare de mai jos, întorc un `Int` cu valoarea 0.

3.2 Float

Pentru tipul `Float`, sunt definiți aceiași operatori aritmetici și relaționali, împreună cu funcția predefinită `print_float(Float)`. Dacă un operator este aplicat asupra unui operand de tipul `Float` și a unui de tipul `Int`, ultimul va fi **promovat** automat la tipul `Float`, iar, în cazul operatorilor aritmetici, rezultatul va fi tot de tipul `Float`.

3.3 Bool

În cazul tipului `Bool`, dispunem de literalii predefiniți `true` și `false`, și de funcția predefinită `print_bool(Bool)`, care afișează `true` sau `false`, în funcție de valoarea de adevăr. Nu există alți operatori booleani.

4 Definiții

Într-un program CPLANG, există două categorii de definiții: variabile și funcții.

4.1 Variabile

Definițiile de variabile globale conțin tipul, numele variabilei, care începe cu literă **mică**, și o expresie opțională de inițializare:

```

1 Int x;
2 Int x = 0;

```

În cazul în care inițializarea lipsește, variabila primește valoarea implicită aferentă fiecărui tip de bază: pentru `Int`, 0, pentru `Float`, 0.0, și pentru `Bool`, `false`.

Variabilele globale pot fi folosite doar în **ordinea** în care au fost definite, similar cu variabilele de `let` din Cool! **Nu** pot exista definiții multiple ale aceleiași variabile globale.

4.2 Funcții

Antetele funcțiilor conțin tipul întors, numele funcției, care începe cu literă **mică**, și lista de parametri, alături de tipurile acestora:

```
1 Int inc(Int x) { x + 1 };
```

Spre deosebire de Cool, corpul unei funcții este doar o expresie **simplă**, neputând fi un bloc. De asemenea, **nu** pot exista mai mulți parametri cu același nume.

Funcțiile pot fi folosite **independent** de ordinea definirii (vezi exemplul de program, funcția `mult`)! **Nu** pot exista definiții multiple ale aceleiași funcții.

5 Expresii

Expresiile din CPLANG sunt următoarele:

Apeluri de funcție Exemplu: `inc(mult2(x))`.

Decizii Exemplu: `if b then 5 else 7 fi`

Expresii aritmetice Exemplu: `x + 1`.

Expresii relaționale Exemplu: `x <= 3`.

Atribuirii Exemplu: `x = x + 1`. Valoarea și tipul unei atribuirii sunt date de **partea dreaptă**. Atribuirile asociază la dreapta. Exemplu: `x = y = z + 1`.

Expresii parantezate Exemplu: `(x + 1)`

Minus unar Exemplu: `-(x + 1)`

Variabile Exemplu: `x`.

Literali întregi Exemplu: `5`.

Literali reali Exemplu: `5.2`.

Literali booleani `true` și `false`.

6 Cuvinte cheie

Cuvintele cheie din limbaj sunt **if**, **then**, **else**, **fi**, **true** și **false**.

7 Comentarii

Comentariile pe o singură linie iau forma:

```
1 // Comentariu pe o singura linie.
```

Comentariile pe mai multe linii iau forma de mai jos și pot fi **imbricate**!

```
1 /* Comentarii /* imbricate */
2    pe mai multe linii
3 */
```

Dezechilibrul dintre marcasele de început și de sfârșit de comentariu constituie eroare lexicală!