



Programozási nyelvek a
közoktatásban
alapfogalmak II. előadás



Nyelvi alapfogalmak



Szintaxis, szemantika

- BNF
- szintaxisgráf
- absztrakt értelmező
- axiomatikus (elő- és utófeltétel)





Nyelvi alapfogalmak



Fordítás, értelmezés

Előny:

- szintaktikus elemzés csak egyszer
- könnyű nyomkövetés, gyors javítási lehetőség
- csak szintaktikailag helyes programot lehet futtatni

Hátrány:

- nehéz a hibakeresés,
- körülményes a javítás
- lassú, sok memóriát igényel





Nyelvi alapfogalmak



Fordítás, értelmezés

Fordítás előny:

- szintaktikus elemzés csak egyszer
- csak szintaktikailag helyes programot lehet futtatni

Értelmezés előny:

- könnyű nyomkövetés
- gyors javítási lehetőség





Nyelvi alapfogalmak



Fordítás, értelmezés

Fordítás hátrány:

- nehéz a hibakeresés,
- körülményes a javítás

Értelmezés hátrány :

- lassú, sok memóriát igényel





Nyelvi alapfogalmak



Fordítás, értelmezés

Közbülső utak:

- értelmező TOKEN-eket, belső ábrázolási formákat, lengyel formára hozást használ,
- fordító operációs rendszerszerű eljárásokat hív – mini értelmező kell a végrehajtáshoz





Nyelvi alapfogalmak



Programstruktúrák

- programcsomag
- program (futtatási egység)
- (párhuzamos) folyamat
- fordítási egység (modul), kapcsolata (export-, importlista), részei (specifikáció, reprezentáció, implementáció, kezdőérték; vagy definíció, implementáció, kezdőérték)
- programegység: funkcionálisan összefüggő, környezettől elzárt rész (eljárás, függvény, operátor), részei (deklarációs rész, törzs)
- blokkstruktúra





Nyelvi alapfogalmak



Azonosító

- hossz, jelek, szóköz vagy ékezetes betű lehet-e benne?
- védett azonosítók
- azonosítók átlapolása (azonos név több objektumhoz)
- blokkstruktúra (globális, lokális azonosítók)
- hatáskör (a deklaráció érvényességi köre a programban),
- láthatóság, lyuk a hatáskörön , kijelölése:
 - statikus: program szerkezet alapján (fordításkor)
 - dinamikus: végrehajtás alapján
 - példa ennek problémáira
- fordítási konstans





Nyelvi alapfogalmak



Típus

típus=értékhalmoz+műveletek (lehet statikus és dinamikus)

- típus nélküli (az azonosítóihoz nem rendelünk típust),
típusos (futási időben kell a típus hozzárendelés), erősen
típusos nyelv (fordítási időben kell a típus hozzárendelés)
- típus hozzárendelés:
 - deklarációban,
 - névhez kötötten,
 - első értékadáskor





Nyelvi alapfogalmak



Típus

- altípus: az eredetivel ekvivalens típus, annak valamilyen része, műveleteit örökli (nem csak intervallum, nem csak elemi típusra)
- származtatott típus: az eredetivel nem ekvivalens típus, lehet annak része, de az egész értékalmaz is, műveleteit örökölhetheti, de van nyelv, ahol csak részben
- dinamikus típus (memóriaigénye, memóriacíme futás közben változhat)
- névtelen típus (struktúrája van, neve nincs)





Nyelvi alapfogalmak



Típus

- típuskompatibilitás (név szerint, struktúra szerint)
- típuskényszerítés (automatikus konverzió)
- paraméteres típus (paraméter lehet: konstans, típus – a kód másolása, vagy valódi paraméterezés), feltételezett paraméterértékek, feltételezett típus-kezdőértékek
- átlátszatlan típus





Nyelvi alapfogalmak



Változó

Memóriakezelés:

- statikus (fordításkor kiderül)
- félstatikus (futás közben csak növekedhet)
- dinamikus

Deklaráció kiértékelés

- statikus (pl. fix indexhatárok: Pascal, típusok nem paramétrezhetőek változóval, kezdőérték nem származhat más változóból)
- dinamikus (pl. BASIC, C++ - `int x[n]; int i=j+1`)





Nyelvi alapfogalmak



Változó

Memória lefoglalás

- Automatikus: a deklarációkiértékeléskor automatikusan leképezzük a memóriába a változót.

Időpontja: vagy fordításkor (statikus memóriakezelés) vagy pedig a hatáskörébe belépve (dinamikus memóriakezelés).

Memóriafelszabadítás – dinamikus memóriakezelés esetén – a hatáskörből kilépéskor.

- Kézi (Pascal: new, dispose - heap)





Nyelvi alapfogalmak



Változó

- Levegőben lógó hivatkozás – P megszűnik, de hivatkozunk rá.

```
Var Q: ^Valami;  
Procedure A;  
Var P: Valami;  
Begin  
    Q:=címe (P) ;  
End;
```

```
Begin  
    Q^ :=... ;  
End;
```





Nyelvi alapfogalmak



Változó

- Levegőben lógó hivatkozás – P megszűnik, de hivatkozunk rá a hatáskörön belül.

```
Type Tömb=Array [1..100] of Integer;
```

```
Var P: ^Tömb;
```

```
...
```

```
New (P) ;
```

```
...
```

```
Dispose (P) ;
```

```
P^ := ...
```





Nyelvi alapfogalmak



Változó

Értékmásolás – értékmegosztás

Élettartam (a futási idő része)

- statikus: program lefutásáig
- dinamikus: a program futási idejének része
 - automatikus lefoglalással: eljárás indulástól eljárás befejeződésig (veremben)
 - kézi lefoglalással: new és dispose között (heap-ben)





Nyelvi alapfogalmak



Változó

Kezdőérték

- nincs
- típusfüggő (rögzített vagy típusdefiniáláskor megadható)
- deklarációban

```
type Komplex is record Valós, Képzetes: real
end record := (0.0,0.0);
```

```
c: Komplex;
```

```
i: Komplex := (0.0,1.0);
```





Nyelvi alapfogalmak



Paraméter megfeleltetés

- sorrend szerint
`procedure valami (a, b) ;`
...
`valami (1, 2) ;`
- név szerint
`procedure valami (a, b) ;`
...
`valami (b=1, a=2) ;`





Nyelvi alapfogalmak



Paraméter feltételezett értéke (változó számú paraméter)

Ada példa:

```
function Hatvány(X: real; Kitevő: integer:=2)
    return real is
```

...

```
Y:=Hatvány(5); // Y:=52
```

...

```
Z:=Hatvány(Y, 3); // Z:=Y3
```

➤ típus nélküli paraméter





Nyelvi alapfogalmak



Paraméterátadás

Érték szerint: a hívott megkapja az aktuális paraméter értékét egy, a hívott futási idejére lefoglalt memóriaterületen.

Pascal példa:

```
Procedure Név (I: Integer; X: Tömb);
```

Jellemzők:

- A paraméter értéke nem változhat meg (bár a később felszabaduló memóriaterületre írhatunk)
- Az aktuális paraméter lehet: konstans, változó, kifejezés.
- Paraméterátadáskor mindent lemásolunk, a tömböket is.





Nyelvi alapfogalmak



Paraméterátadás

Cím szerint: a hívott a paraméter memóriabeli címét kapja meg.

Pascal példa:

```
Procedure Név (var I: Integer; var X: Tömb);
```

Jellemzők:

- A paraméter értéke lekérdezhető és módosítható is.
- Az aktuális paraméter csak változó lehet.





Nyelvi alapfogalmak



Paraméterátadás

Név szerint: a hívott a paraméter memóriabeli címét kiszámító függvény címét kapja meg.

Jellemzők:

- A paraméter értéke lekérdezhető és módosítható is.
- Az aktuális paraméter csak változó lehet.
- Ha az eljárás a paraméterre többször hivatkozik, akkor a címét többször is kiszámítja (ha egyszer sem, akkor persze egyszer sem számítja ki).





Nyelvi alapfogalmak



Példa a név-, és a címszerinti paraméterátadás problémáira

Névszerinti paraméter esetén:

```
Procedure Csere (X, Y: Valami);  
    Var Z: Valami;
```

```
Begin
```

```
    Z := X; X := Y; Y := Z;
```

```
End;
```

```
...
```

```
I := 1; A[1] := 5; Csere (I, A[I]);
```

Hatása $X=I$, $Y=A[I]$ helyettesítéssel: $I=5$, $A[5]=1$.





Nyelvi alapfogalmak



Példa a név-, és a címszerinti paraméterátadás problémáira

Címszerinti paraméter esetén:

```
Procedure Csere (X, Y: Valami)
```

```
Begin
```

```
    X := X + Y; Y := X - Y; X := X - Y;
```

```
End;
```

```
...
```

```
I := 1; A[1] := 5; Csere (A[I], A[I]);
```

Hatása X és Y azonos memóriacíme miatt: $A[1]=0$.





Nyelvi alapfogalmak



Más elv szerint: bemenő, kimenő, vagy be- és kimenő:

Ada példa:

```
Procedure Push(in out V: Verem;  
               in X: Elemtípus) is ...
```

Más elv szerint: konstans vagy változó:

Pascal példa:

```
Procedure Push(var V: Verem;  
              const X: Elemtípus);
```





Programozási nyelvek a
közoktatásban
alapfogalmak II. előadás
vége