Modulok, csomagok

Csomagok

- package, modul, csomag
- névtérszennyezés (namespace pollution) helyett külön névterek használandóak
- minden csomagnak külön névtere van
  - külön szimbólumtábla
  - azonosítókat foglal magába
- csomag elválasztó (package delimiter)
  - ::
    - régen: '
- csomagbeli változók scope-ja a csomagra vonatkozik
  - kivéve: Perl belső változói
- a főprogram mindig a main csomagban van
- nincs globális változó

Csomagok

- kívűlről hivatkozhatok tetszőleges csomag tetszőleges azonosítójára
  - MyPackage nevű csomagban lévő -csomagszintű- $scalar változóra hivatkozás:
  - $MyPackage::scalar
- nincs korlátozás arra, hogy mit érhetek el, és mit nem
- egy másik csomagból hivatkozhatok a főprogram változóira
  - a main package-ben vannak
  - $main::scalar_in_main
  - $::scalar_in_main
- __PACKAGE__ mindig az aktuális csomag neve

Csomagok használata

- egy csomag exportálhat bizonyos azonosítókat
  - belekerülnek az őt használó csomag névterébe
  - import
- use MyPackage;
  - fordítási idejű
  - importál
- require MyPackage;
  - futási idejű
  - nem importál
    - import MyPackage;
- ezután használhatom az adott csomagot
  - a csomag nevén keresztül a package delimiter segítségével
  - az exportált azonosítókat közvetlenül is

our

- csomagszintű változók definiálására használható
- az adott lexikális blokk végéig látható
  - adott esetben akár csomaghatárok között is
- hasznos, ha use strict 'vars'; miatt deklarálni kell a változókat, de my nem megfelelő
- a szimbólumtáblában hozza létre a változót
- package MyPackage;
  our $foo = 10;
  ...

Csomagok definiálása

- egy csomag definíciója a package kulcsszóval történik
  - package MyPackage;
- a csomag végét több dolog jelentheti
  - következő csomag kezdete
    - ezzel több csomagot helyezhetek el egyetlen fileban
  - blokk vége
    - egy blokkon belül kezdődhet több csomag
  - az eval sztring vége
    - egy dinamikusan futtatott kód nem hat ki az utána következő sorokra
  - file vége

Csomagok definiálása

- a csomagok fordítási időben jönnek létre
- az élettartamuk nem kötődik a definiális helyéhez
  - kivétel: eval sztringek

Csomagok definiálása

- gyakorlati használat
  - egy file egy csomag
    - ha egy file-ban több csomag van, akkor a file nevével nem megegyezőket a file nevével megegyező privát célokra használja
  - file neve: csomag.pm
    - pm: Perl Module
  - hierarchikusan rendezhetők a csomagok
    - a könyvtárhierarchia felhasználható
    - use My::Package;
      - My/Package.pm
- a értelmező lefuttatja a csomagban levő kódot
  - inicializációra BEGIN blokkot célszerű használni

Csomagok definiálása

- require igaz értéket vár eredményül
  - egy csomagban lefuttatott kódnak igaz értéket kell visszaadnia
  - általában ezt a sort használjuk:
    1;
- csomagok nevét nagybetűvel kezdjük, minden szó első karatere nagybetű
  - MyFirstPackage
  - csak konvenció

MyPackage.pm
call-mypackage.pl

Csomagok tulajdonságai

- -w kapcsoló az egész programra vonatkozik
  - minden használt csomagban warning-ok lépnek fel nem megfelelő kód esetén
- pragmák nem az egész programra vonatkoznak
  - a pragmától függően vonatkozhatnak egy file-ra, vagy egy csomagra
  - pl. a főprogramban használt strict pragma nem vonatkozik a használt modulokra

Csomag konstruktorok

- BEGIN blokkban definiálhatjuk ezeket az utasításokat
  - BEGIN {
    ...
    }
- még az interpreter futásának megkezdése előtt lefutnak
  - ASAP
  - még azelőtt lefut, hogy a file többi része feldolgozásra kerülne
- FIFO sorrendben
  - az előbb definiált BEGIN blokk előbb fut le

Csomag konstruktorok

- CHECK blokkok
  - CHECK {
    ...
    }
  - LIFO sorrendben futnak le
  - rögtön a fordítási fázis befejezése után, de még a futtatás megkezdése előtt futnak le
- INIT blokkok
  - INIT {
    ...
    }
  - FIFO sorrendben futnak le
  - pontosan a futtatás megkezdése előtt futnak le
  - a futtatás első lépése

Csomag konstruktorok

- CHECK és INIT blokkok használhatóak arra, hogy a fordítás és a futtatás közötti állapotot elkapjuk
- a CHECK blokkok mindig lefutnak az INIT blokkok előtt
- perl -c
  - csak fordítás, a futtatási fázis nem indul el
    - ha minden rendben, egy <filenev>: Syntax OK üzenetet kapunk
  - a BEGIN és a CHECK blokkok lefutnak
    - minden csomagban

Csomag destruktorok

- END blokkok
- END {
  ...
  }
- végrehajtásuk
  - LIFO: definíciójuk fordított sorrendjében történik
  - ASLP: amilyen későn csak lehet
- die esetén is lefut
- nem fut le, ha
  - exec függvénnyel egy másik programot indítunk
  - kezeletlen szignál miatt lép ki a program

Scriptekben

- Használható egyszerű scriptekben
- a főprogram a main csomagban van
  - használható BEGIN, END, stb. blokk
- -n opció esetén inicializációt végezhetünk a BEGIN blokkban

Export

- a csomagokban levő azonosítók külön névtérben vannak
  - rájuk történő hivatkozás a csomag explicit megjelölésével lehetséges
  - POSIX::strftime(...)
- lehetséges, hogy saját névterünkbe importáljunk bizonyos azonosítókat
  - azt, hogy mit lehet importálni, a csomag szabja meg
  - azt, hogy mi kerül importálásra, azt a csomag használója szabhatja meg
- Exporter modul
  - require 'Exporter';
    @ISA = qw(Exporter);

Export

- @EXPORT
  - ebbe a tömbbe helyezzük azokat az azonosítókat, amiket alapértelmezésben szeretnénk exportálni
- @EXPORT = qw(welcome);
  - a welcome eljárást exportálja
- use Mypackage;
  - a welcome importálódik a használó modul névterébe
- use MyPackage ();
  - semmi nem importálódik a használó modul névterébe

Export

- @EXPORT_OK
  - azokat az azonosítókat kell beletenni, amik importálására lehetőséget akarunk biztosítani
- @EXPORT_OK = qw(goodbye);
  - a goodbye importálható lesz
- use MyPackage;
  - nem importálja a goodbye eljárást
- use MyPackage qw(goodbye);
  - explicit jelzés kell
    - az @EXPORT tömbbeli azonosítók sem importálódnak automatikusan
  - importálja a goodbye eljárást

imports.pl
ExportTest.pm

Export

- %EXPORT_TAGS
  - csoportosítható vele néhány exportálandó illetve exportálható azonosító
- %EXPORT_TAGS = (
  greetings => [qw(welcome goodbye)],
  );
- use MyPackage;
  - a fenti hash-nek nincs hatása
  - a működést az @EXPORT és az @EXPORT_OK tömbök befolyásolják
- use MyPackage qw(:greetings);
  - importálja a welcome és a goodbye eljárásokat is
- use MyPackage qw(:DEFAULT goodbye);

lib/ToBeFound.pm
push-inc.pl
use-lib.pl

Modulok helye

- hol keresi a Perl a modulokat?
  - aktuális könyvtár
  - perl -V
  - module_name.pm file-ban
  - PERL5LIB nevű környezeti változó
- @INC tömb szabályozza
  - egy path-t kell beletenni
  - push
  - futási időben értékelődik ki
- lib pragma
  - a fentiek szebb megoldása
  - fordítása időben kiértékelődik

Objektum-orientált Perl

Objektum-orientált fogalmak

- osztály
  - egységbe zárás (encapsulation)
  - adatelrejtés
- példány (objektum)
- adattag
- metódus
- öröklődés
  - egyszeres
  - többszörös
- polimorfizmus
  - dinamikus összekapcsolás
- konstruktorok
- destruktorok

Osztályok

- egy osztály nem más mint egy csomag (package)
- nincs külön kulcsszó
- speciális függvények a csomagban
  - osztálymetódusok
  - példánymetódusok
- külön namespace
  - egységbe zárás
- adatelrejtés nem kérhető
  - nincs public, private, stb. kulcsszó
  - konvenciók
    - _ jellel kezdődő azonosítók private-nak tekintendők

lib/MyClass.pm
oo-class-methods.pl

Metódushívás

- többféle metódushívási szintaxis létezik
  - method Class(params);
    - a zárójel itt tulajdonképpen opcionális
  - Class->method(params);
- első paraméter az osztály neve

Objektumok

- Az objektum Perl-ben nem más, mint egy speciális referencia
  - blessed
  - az objektum és a típusinformációja együtt kezelődik
- Perl adattípusok
  - skalár
    - referenciák
      - szimbolikus referenciák
      - valódi referenciák (hard references)
        - objektumok
    - számok, sztringek
  - lista, hash
- a referencia tetszőleges típusra mutathat
  - tipikusan hash lesz

Objektumok

- bless REF, TYPE;
  - a visszatérési érték egy objektum
  - a megadott referenciára mutat
  - TYPE a típusa
  - opcionális zárójelek
- TYPE
  - egy csomag neve
  - sztringként megadva
  - osztályszintű metódusoknál ez lesz az első paraméter
- objektumok mezőinek kezelését nem a csomag változóiban kell megvalósítani
- a mezők kezelése az osztály definiálójának dolga
  - eszközt a referenciák adnak

Objektumok

- my $not_yet_obj = {
  'field1' => 'value1',
  };
- my $object = bless $not_yet_obj, 'MyClass';
  - így történik a példányosítás
  - semmi nem akadályoz meg abban, hogy egyszerre legyenek objektumaim, amik listára és hash-re mutatnak
    - az osztály metódusainak ezt tudni kell kezelni
    - felesleges bonyolítás
  - ezt akár az osztályon kívűl is megtehetem
  - a megadott változó megváltozik
    - a visszatérési érték kényelmi funkció csupán

oo-objects.pl

Objektumok

- bless REF
  - ha nincs megadva típus, akkor az aktuális csomag lesz az objektum típusa
  - öröklődésnél problémákat okoz
- metódushívási szintaxis
  - $obj->method(...);
  - method $obj;
    - mást jelent: method függvény meghívása $obj paraméterrel
    - nem objektum-orientált módon kezelődik
- a $obj lesz a metódus első paramétere
- ezt mindig át kell venni, ha példánymetódust írunk
  - my ($self) = @_;

Konstruktorok

- osztály konstruktorai
  - BEGIN, INIT, CHECK
- objektum konstruktorok feladatai Perl-ben:
  - bless
  - az objektum struktúrájának felépítése
  - öröklődés kezelése
  - akár copy ctort is írhatunk
- Perl-ben nincs new kulcsszó
  - nincs automatikus mechanizmus a példányosításra
- new metódust szokás erre a célra használni
  - new Class(...);
  - Class->new(...);

lib/Color.pm
oo-colors.pl

Konstruktorok

- általában osztálynévre hívjuk meg őket
- a metódus első paramétere a csomag (osztály) neve lesz
  - ez felhasználható, mint típus
  - ha a csomag nevét használnánk fel, az öröklődés során nem lenne megfelelő az objektum típusa
- az objektum mezői
  - egy hash-ben tárolva imitálhatjuk az objektum mezőit
  - a konstruktor feladata ennek a felépítése is

lib/Colorv2.pm
oo-colorsv2.pl

Polimorf metódusok

- többféleképp viselkedő metódusok könnyedén írhatóak
- getter/setter metódusok helyett egy metódus
  - get_color()
  - set_color()
- color()
  - ha nincs paraméter, akkor getter funkció
  - ha van, akkor setter funkció
  - a paraméterek számának vizsgálata

lib/WellConstructed.pm
oo-ctor.pl

Általánosabb konstruktorok

- Class->new()
  - első paraméter az osztály neve
  - 'Class'
- $obj->new()
  - első paraméter $obj
  - referencia
  - ref($obj) igaz lesz
    - sőt: az objektum típusát adja meg
- opcionális írhatunk copy ctort
  - ha az első paraméter referencia (azaz objektum)
  - az adatszerkezet lemásolása

Destruktorok

- DESTROY metódus
  - sub DESTROY {
    ...
    }
- közvetlenül az objektum felszabadulása előtt hívódik meg
- egyetlen paramétere az objektum

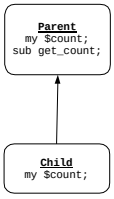
lib/Counter.pm
oo-instance-count.pl

Osztályváltozók

- a csomag változói
  - my
  - our – kevésbé jó
- minden metódus látja

lib/FixedCounter.pm
oo-instance-count-fixed.pl

Osztályváltozók



- probléma az előző implementációval
- a Child osztályban, vagy annak egy példányára meghívott get_count metódus a Parent $count változóját fogja kezelni
  - a metódus a definiálás helyének megfelelő környezetben fut le
- megoldás
  - minden objektum tartalmazzon egy referenciát a statikus változóra

Osztály destruktorok

- END blokkok
- END {
  ...
  }
- az osztály megszűnésekor futnak le

Öröklődés

- szintaktikailag nem támogatott
  - nincs kulcsszó az ISA reláció jelölésére
- szemantikailag támogatott
- @ISA tömb
  - minden csomagban lehet
  - osztályneveket tartalmaz
  - a Perl, ha nem talál egy metódust, akkor megnézi ezt a tömböt
  - ha a benne levő osztályban van ilyen metódus, akkor meghívja
  - ha nincs, akkor tovább keres
  - ha nem sikerül megtalálni a kért metódust, az futási idejű hiba

Öröklődés

- metódushívási szintaxis esetén működik az @ISA tömbben való keresés
- Class->method(...);
  - metódushívási szintaxis
  - metódushívási szemantika
- Class::method(...);
  - függvényhívási szemantika
  - az osztály neve nem adódik át paraméterként!
  - nincs öröklődés

lib/ParentClass.pm
lib/ChildClass.pm
oo-inheritance.pl

Öröklődés

- use Parent;
  @ISA = qw(Parent);
  ...
- az osztály definíciója során meg kell adni
- @ISA nem lehet lexikális (my) változó
- use strict;
  use Parent;
  our @ISA = qw(Parent);
- base pragma
  - modern mód a szülők megadására
  - egysoros
  - nem kell az @ISA tömbbel sem bajlódni
- use base qw(Parent);

Öröklődés

- az öröklődés csak metódusok öröklését jelenti
  - adattagokat nem öröklünk automatikusan
  - ehhez szükséges a konstruktorokban a megfelelő logika
  - osztályváltozók sem öröklődnek

Override

- override természetesen működik
  - polimorfizmus
- $obj->SomeClass::method(...);
  - explicit megmondhatjuk, hogy melyik osztályban levő metódust használja
  - pl. a gyerekosztály meghívhatja egy felüldefiniált metódusban a szülő metódusát
    - $self->MyParent::method(...);
- SUPER pszeudo-osztály
  - $self->SUPER::method(...);

lib/Parent.pm
lib/Child.pm
oo-universal.pl

UNIVERSAL

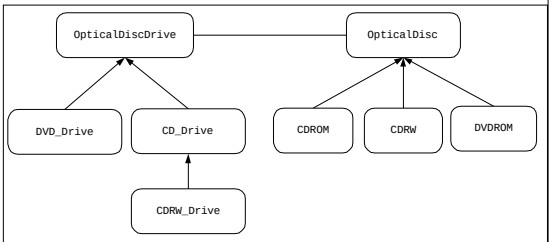
- minden osztály közös őse
- VERSION
  - a modul verziója
  - a modulban definiálni kell a $VERSION változót
  - $VERSION nem lehet lexikális
- isa
  - ref($obj): megadja az objektum típusát, de semmit nem mond a szülőkről
  - ISA reláció fennállásának eldöntése
- can
  - eldönthető, hogy egy objektumra vagy osztályra meghívható-e a paraméterül adott metódus
    - ha igen, kód referenciát ad vissza!
  - figyelembe veszi az öröklési relációkat

Absztrakt osztályok, metódusok

- nyelvi eszköz nincs rá
- futási idejű hibát azért dobhatunk
  - new konstruktorban a típust kell megvizsgálni
  - ha a típus a definiálás csomagja, akkor hibát dobunk
- absztrakt metódus is imitálható
- az ősosztályban levő metódus mindenképpen hibát dob
  - ha a hívás olyan osztályra, vagy annak példányára történik, aki nem definiálta felül, akkor hiba lép fel

lib/OD/*
lib/ODD/*
oo-optical.pl

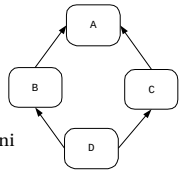
Optikai meghajtók



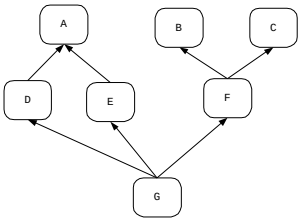
- CD-R és CD-R_Drive kimarad a hierarchiából
- CDRW NEM ISA CDROM

Többszörös öröklődés

- Perl-ben lehetséges
- az @ISA egy tömb, ha ebben több elem van, akkor az osztálynak több szülője van
- általában anomáliákkal jár
  - gyémánt forma
  - probléma az adattagokkal
  - probléma a függvényekkel
- Perl-ben ezek nem fordulnak elő
  - adattagok
    - nekünk kell a konstruktorban kezelni
  - metódusok
    - a keresés szemantikája miatt nem probléma
    - a metódusokat a Perl az ősökben rekurzívan keresi, az ősöket @ISA-beli sorrendjük alapján vizsgálja



Többszörös öröklődés



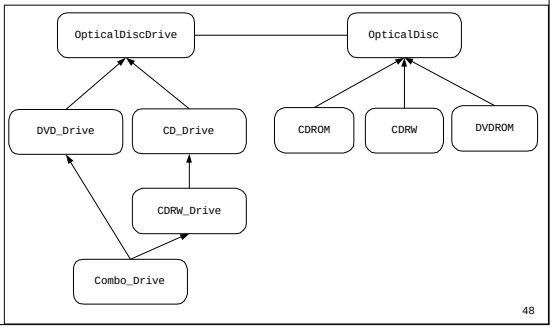
- use base qw(D E F);
- G->method()
- $obj->method();
  - $obj G példánya
- method keresési sorrendje:
  - G,D,A,E,F,B,C

Többszörös öröklődés

- NEXT pszeudo-osztály
  - a következő ősre lépés
  - $self->NEXT::method(...);
  - a hívás helye $self típusa egyik ősében van!
  - a következő őst választja ki
- EVERY pszeudo-osztály
  - minden ősre meghívhatunk egy metódust
  - $obj->EVERY::foo();
- nem a Perl része
- nem OO szemléletű
- perldoc NEXT

lib/ODD/Combo_Drive.pm
oo-combodrive.pl

Többszörös öröklődés



Többszörös öröklődés

- Exporter
  - ha exportálni akarunk, akkor örökölni kell belőle
  - ha lehet, egy osztály ne exportáljon

Class::Struct

- Perl-ben nincs rekord típus
- ha szükségünk van rá, és adatelrejtést is szeretnénk, akkor egy osztályt kell implementálni
  - adattagok kezelése
  - konstruktor
  - egyéb szolgáltatások
- Class::Struct modul generál nekünk ilyen metódusokat
  - egyéb szolgáltatásokat kell csak megírni
- perldoc Class::Struct

Reprezentáció elrejtése

- egy objektumot eleve csak a metódusain keresztül illik kezelni
  - hogy a Perl megenged mást is, az nagyon jól jön néha
  - például hibakeresésnél
  - Data::Dumper
- merészebb trükkökkel a reprezentáció teljesen elrejthető
  - perltoot/"Closures as objects"
- nyelvi eszköz nincs rá

Implementáció elrejtése

- _ jellel kezdődő metódusok privátnak tekintendők
- sub _private_method {
  ...
  }
- a Perl megengedi, hogy meghívjuk
- nem több, mint egy konvenció

POD
Plain Old Documentation

POD – Plain Old Documentation

- egy dokumentációleíró nyelv Perl programok dokumentálására
  - más programok dokumentálására is használható, ha külön file-ban van a dokumentáció
- egyszerű
  - nem volt cél, hogy könyvet lehessen írni vele
  - cél volt, hogy egyszerű legyen
- Perl-hez tartozó dokumentációk ebben a formában készülnek
- a feldolgozó script is Perl nyelven készült

POD

- beágyazható Perl programokba
  - a dokumentációs részeket a Perl fordító figyelmen kívűl hagyja
- elhelyezhető külön file-ban is
  - egy csomag mellé helyezve .pod file-ban
- perldoc parancs megkeresi és megjeleníti a dokumentációt
  - PERL5LIB környezeti változó alapján is keres
  - pod2man | nroff -man | $PAGER
  - megadható egy konkrét file is paraméterként

POD

- a dokumentáció bekezdésekre (paragraph) oszlik
- a bekezdéseket egy üres sor választja el egymástól
  - normál bekezdés
    - a szöveget betördeli, esetleg igazítja
    - formázó kódok használhatóak
      - vastag (bold)
      - dőlt (italic)
      - kód (code)
      - stb.
  - verbatim bekezdés
    - szó szerinti, ahogy van
    - minden sora szóközzel, vagy TAB karakterrel kezdődik
    - nincsenek formázó kódok

POD

- bekezdések
  - parancs bekezdés
    - a formázó rendszer irányítására valók
    - többnyire egyetlen sorból állnak
    - = jellel kezdődnek
      - POD dokumentáció határai
      - fejlécek (heading)
      - listák
      - speciális dokumentáció speciális formázók részére

POD

- külön bekezdések
  - azaz előtte és utána is üres sor kell
- POD dokumentáció kezdetét jelző parancs bekezdés

=pod

- POD dokumentáció végét jelző bekezdés

=cut

POD - fejlécek

- külön bekezdések
  - azaz előtte és utána is üres sor kell
- =headn text
  - n: 1, 2, 3, 4 az fejléc szintje, nem pedig sorszám
  - text: a fejléc szövege
-

=head1 My Heading

Normál bekezdés....

POD – formázó kódok

- formatting codes
- I<text>
  - kiemelt (dőlt, aláhúzott, ahogy lehet)
- B<text>
  - vastagított
- L<link>
  - hyperlink
- C<code>
  - kód jelölésére
- S<text>
  - nem tördelhető szöveg
- F<filename>
  - filenevek

POD – formázó kódok

- E<code>
  - escape
  - E<lt>: <
  - E<gt>: >
  - E<verbar>: |
  - E<sol>: /
  - HTML kódok
    - E<eacute>: é
  - karakter kódok
    - E<13>: LF

POD

- sort { $b <=> $a }
- C<sort { $b E<lt>=E<gt> $a }>
- jobb megoldás
  - C<< sort { $b <=> $a } >>
  - szóköz a << karakterek után
  - szóköz a >> karakterek előtt
- open(HANDLE, “>>$file”) or die;
  - C<<< open(HANDLE, “>>$file”) or die; >>>

POD - listák

- =over…=back régiókban definiálunk egy listákat
- =item jelöl minden listaelemet
- =over n
  - n karakterrel belljebb kezdődnek a listaelemek
  - n alapértelmezett értéke 4

```
=over 4

=item B<my_method()>

Description of my method.

=back
```


POD - listák

- =item *
  - bullet lesz minden listaelem előtt
  - man oldal esetén ez egy csillag
  - HTML oldal esetén egy UL lista
- =item 1.
  - sorszám kerül a listaelemek elé
  - HTML oldal esetén számozott lista
- =item …
  - egyéb esetek
- fontos, hogy ha egy listát valahogy elkezdünk, akkor úgy folytassuk

További érdekes témák

- tie
  - perldoc perltie
- autoload
  - perldoc perltoot
  - AutoLoader, SelfLoader, DynaLoader
- Perl Unicode támogatása
  - perldoc perluniintro
  - perldoc perlunicode
- operátorok túlterhelése
  - perldoc overload
- kiíratás formátumokkal
  - perldoc perlform
- többszálú programok
  - perldoc threads, perldoc perlthrtut