Linux 系统概论

天津医科大学
生物医学工程与技术学院

2017-2018 学年下学期（春）
2016 级生信班

第九章　Perl 语言简介

伊现富（Yi Xianfu）

天津医科大学（TIJMU）
生物医学工程与技术学院

2016 年 4 月

教学提纲

教学提纲

Perl

- Perl 是高级、通用、直译式、动态的程序语言
- Practical Extraction and Report Language，实用摘录与报表语言
- Pathologically Eclectic Rubbish Lister，病态折中式垃圾列表器
- 拉里·沃尔（Larry Wall），1987 年 12 月 18 日

特性

- 具有动态语言的强大灵活的特性
- 借用了 C、sed、awk、shell 等语言的特性，提供了许多冗余语法
- 使用了语言学的思维（泛型变量、动态数组、Hash 表等）
- 程序员可以忽略内部数据存储、类型、内存越界等细节
- 内部集成了正则表达式的功能
- 巨大的第三方代码库CPAN（Comprehensive Perl Archive Network，Perl 综合典藏网）

Perl

- Perl 是高级、通用、直译式、动态的程序语言
- Practical Extraction and Report Language，实用摘录与报表语言
- Pathologically Eclectic Rubbish Lister，病态折中式垃圾列表器
- 拉里·沃尔（Larry Wall），1987 年 12 月 18 日

特性

- 具有动态语言的强大灵活的特性
- 借用了 C、sed、awk、shell 等语言的特性，提供了许多冗余语法
- 使用了语言学的思维（泛型变量、动态数组、Hash 表等）
- 程序员可以忽略内部数据存储、类型、内存越界等细节
- 内部集成了正则表达式的功能
- 巨大的第三方代码库CPAN（Comprehensive Perl Archive Network，Perl 综合典藏网）

书写规范

- Perl：程序语言本身
- perl：实际编译并运行程序的解释器
- PERL：错误的写法，外行的标志

应用领域

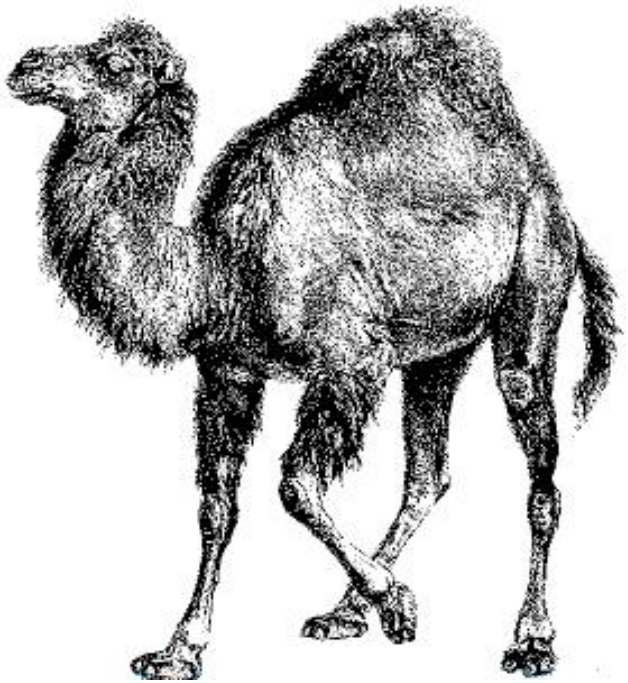
- 脚本语言中的瑞士军刀
- 网络编程、CGI（Common Gateway Interface，通用网关接口）
- 图形编程
- 系统管理
- 生物信息
- ...

书写规范

- Perl：程序语言本身
- perl：实际编译并运行程序的解释器
- PERL：错误的写法，外行的标志

应用领域

- 脚本语言中的瑞士军刀
- 网络编程、CGI（Common Gateway Interface，通用网关接口）
- 图形编程
- 系统管理
- 生物信息
- …



CPAN

- TMTOWTDI：There's More Than One Way To Do It. 不只一种方法来做一件事。发音为“Tim Toady”。
- TIMTOWTDIBSCINABTE：There's more than one way to do it, but sometimes consistency is not a bad thing either. 不只一种方法来做一件事，但有时保持一致也不错。发音为“Tim Toady Bicarbonate”。
- Easy things should be easy, and hard things should be possible. 简单的事情应该是简单的，复杂的事情应该变得可能。

优点

- 很容易：容易使用，但学习 Perl 并不简单
- 几乎不受限制：几乎没有什么事是 Perl 办不到的
- 速度通常很快

缺点

- 灵活、随意和“过度”的冗余语法
- write-only：代码有点难看，令人难以阅读
- 解释器耗费资源

优点

- 很容易：容易使用，但学习 Perl 并不简单
- 几乎不受限制：几乎没有什么事是 Perl 办不到的
- 速度通常很快

缺点

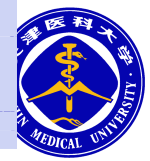
- 灵活、随意和“过度”的冗余语法
- write-only：代码有点难看，令人难以阅读
- 解释器耗费资源

```perl
#!/usr/bin/perl
# Classic "Hello World" as done with Perl

use strict;
use warnings;

print "Hello World!\n";
```

```
# Step 1: 编写脚本
vim hello.pl
# Step 2: 修改权限
chmod 755 hello.pl
# Step 3: 运行脚本
./hello.pl
```

```
1 #!/usr/bin/perl
2 # Classic "Hello World" as done with Perl
3
4 use strict;
5 use warnings;
6
7 print "Hello World!\n";
```

```
1 # Step 1: 编写脚本
2 vim hello.pl
3 # Step 2: 修改权限
4 chmod 755 hello.pl
5 # Step 3: 运行脚本
6 ./hello.pl
```



教学提纲

变量

变量

Perl 是一种无类型语言（untyped），换句话说，在语言层面上，Perl 和大多数编程语言不同，不把变量分成整数、字符、浮点数等等，而只有一种能接受各种类型数据的“无类型”变量。
Perl 中各种变量的运算也很自由，数和含有数的字符串是等效的，可以把数字字符串参与数学计算，也可以反之，让数字参与字符串的构成和操作。

类型

- 标量：scalar；只包含一个元素的变量；以 `$` 开头
- 数组：array；含有任意数量元素的变量，以其存储顺序作为索引；以 `@` 开头
- 散列：hash，associative array（关联数组）；像字典一样，把不同的变量按照它们的逻辑关系组织起来，并以作为“键”的变量进行索引；以 `%` 开头

变量

变量

Perl 是一种无类型语言（untyped），换句话说，在语言层面上，Perl 和大多数编程语言不同，不把变量分成整数、字符、浮点数等等，而只有一种能接受各种类型数据的“无类型”变量。
Perl 中各种变量的运算也很自由，数和含有数的字符串是等效的，可以把数字字符串参与数学计算，也可以反之，让数字参与字符串的构成和操作。

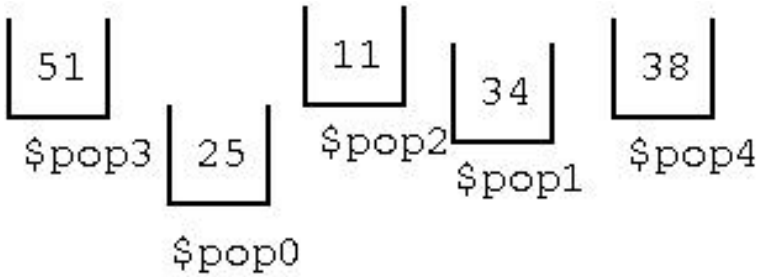
类型

- 标量：scalar；只包含一个元素的变量；以 $ 开头
- 数组：array；含有任意数量元素的变量，以其存储顺序作为索引；以 @ 开头
- 散列：hash，associative array（关联数组）；像字典一样，把不同的变量按照它们的逻辑关系组织起来，并以作为“键”的变量进行索引；以 % 开头

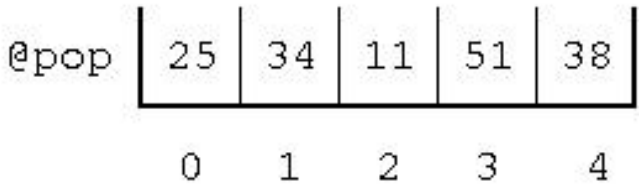
教学提纲

```perl
# 标量: $scalar

# 字符串, 双引号
$name = "Paul";

# 数字, 无引号
$age = 29;

# 字符串, 单引号
$where_to_find_him = 'http://www.weinstein.
  org';
```

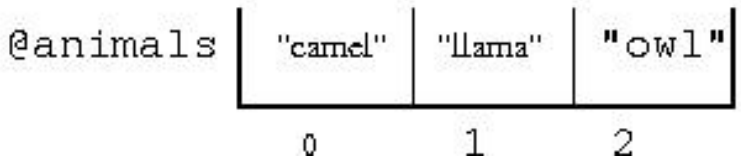
教学提纲



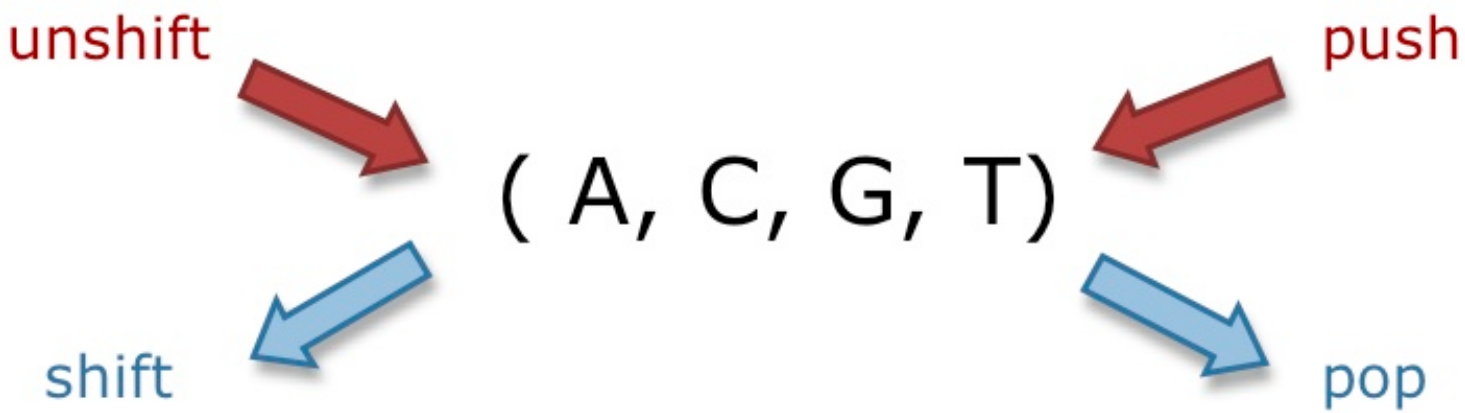
Individual scalar variables

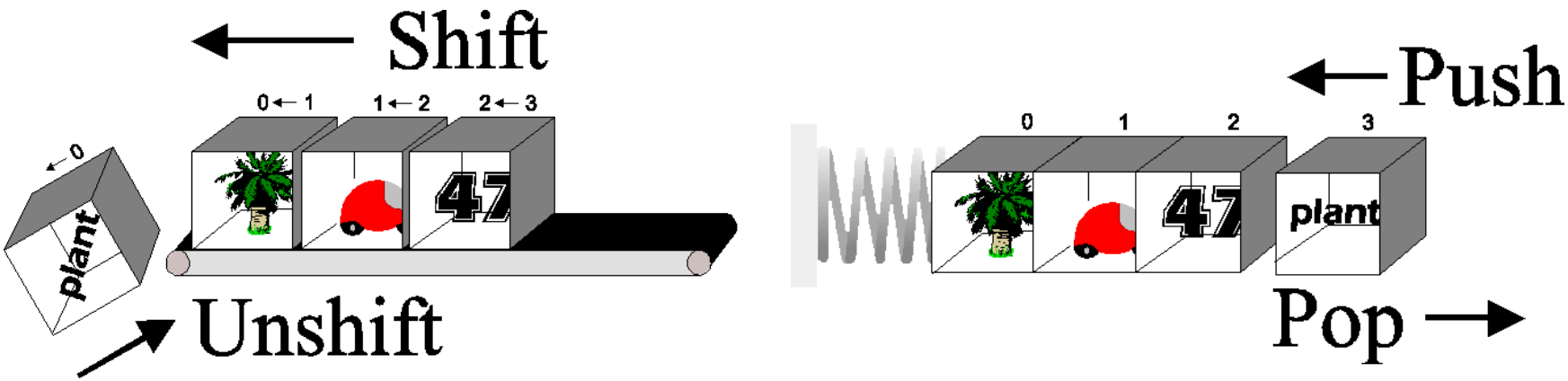


Array

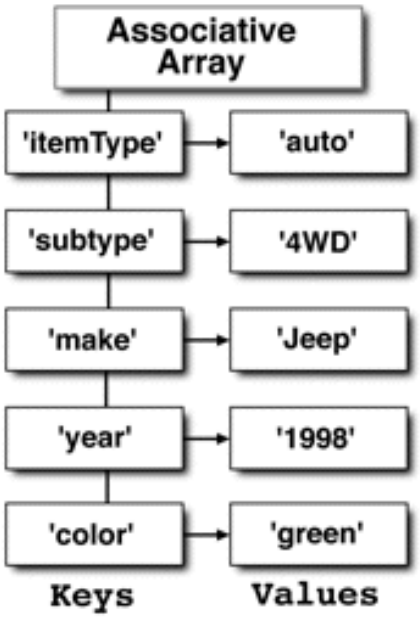


```
1  # 数组: @array
2
3  # 字符串
4  @authors = ("Paul", "Joe", "Jeremy", "Harley"
     );
5  $authors[4] = "Tom";
6
7  # 数字
8  @list = (1, 2, 3, 4);
9
10 # 解引用: $array[index]
11 $authors[4] # Tom
12 $list[0] # 1
```


unshift
push
(A, C, G, T)
shift
pop


Shift
0←1
1←2
2←3
0
plant
47
Unshift
Push
0
1
2
3
47
plant
Pop

教学提纲



%Perez

Age	21
Name	"Jeff"
Eyes	"Br"
Temp	98.6

$Perez{'Eyes'} = "Br";

%Kleiner

Age	21
Name	"Dave"
Eyes	"Blue"
Temp	99.0

$Kleiner{'Temp'} = 99.0;

```perl
# 散列: %hash

# 创建散列
%person = (
name => 'Paul',
age => '29',
url => 'http://www.weinstein.org',
)

# 提取键值: $hash{key}
$person{"age"} # 29
```

教学提纲

变量 | 内置变量

Perl 提供了大量的预定义变量。下面列举了常用的一些预定义变量：

$_	在执行输入和模式搜索操作时使用的默认空格变量
$.	文件中最后处理的当前行号
$@	由最近一个 eval() 运算符提供的 Perl 语法报错信息
$!	获取当前错误信息值，常用于 die 命令
$0	含有正在执行的程序名
$$	正在执行本脚本的 Perl 进程号
$PERL_VERSION / $^V	Perl 解释器的版本、子版本和修订版本信息
@ARGV	含有命令行参数
ARGV	一个特殊的文件句柄，用于遍历 @ ARGV 中出现的所有文件名
@INC	库文件的搜索路径
@_	在子例程中，@_ 变量含有传给该子例程的变量内容
%ENV	关联数组型变量 %ENV 含有当前环境信息
%SIG	关联数组型变量 %SIG 含有指向信号内容的句柄

教学提纲

操作符	含义
+	加法
-	减法
*	乘法
/	除法
**	乘幂，乘方
%	取模，取余
<	小于
>	大于
==	等于
<=	小于等于
>=	大于等于
!=	不等于
<=>	比较。a<=>b：a 等于 b 时返回 0，a 大于 b 时返回 1，a 小于 b 时返回-1

操作符	含义
.	连接。"string1" . "string2"
x	重复。"string" x number
lt	小于
gt	大于
eq	等于
le	小于等于
ge	大于等于
ne	不等于
cmp	比较。类似于数字比较的 <=>

操作符	含义
&&	逻辑 AND，与
||	逻辑 OR，或
!	逻辑 NOT，非
?=	条件操作符

操作符	含义
-r	可读
-w	可写
-x	可执行
-e	存在
-z	存在但没有内容
-s	存在且有内容
-f	普通文件
-d	目录
-l	符号链接
-T	看起来像文本文件
-B	看起来像二进制文件
-M	最后被修改后至今的天数
-A	最后被访问后至今的天数
-C	最后 inode 变更后至今的天数

操作符	含义
=~	绑定操作符，匹配
!~	绑定操作符，不匹配
~~	智能匹配操作符

教学提纲

```perl
# 向标准输出打印文本
print "Hello Again\n";

# 向一个具有文件句柄的文件打印文本
print FILE "Hello Again\n";

# 打印变量的值
print "How are on this day, the " . $date . "
  ?\n";
```

```perl
# 删除变量末尾的（多个）换行符，返回删除的换行符的个数
chomp $name;
chomp @authors;
```

```perl
# 向标准输出打印文本
print "Hello Again\n";

# 向一个具有文件句柄的文件打印文本
print FILE "Hello Again\n";

# 打印变量的值
print "How are on this day, the " . $date . "
  ?\n";
```

```perl
# 删除变量末尾的（多个）换行符，返回删除的换行符的个数
chomp $name;
chomp @authors;
```

```
1 # joining a number of strings togother with a
    colon delimiter
2 $fields = join ':', $data_field1,
    $data_field2, $data_field3;
3
4 # splitting a string into substrings
5 ($field1, $field2) = split /:/, 'Hello:World'
    , 2;
6
7 # splitting a scalar and creating an array
8 @fields = split /:/, $raw_data;
```

```
1  # open the file and slurp its contents into
     an array and then close the file
2  open(FILE, "/etc/passwd");
3  @filedata = <FILE>;
4  close(FILE);
5
6  open my $IN, '<', $file_in or die "$0 :
     failed to open input file '$file_in' : $!\n
     ";
7  while(<$IN>){
8     chomp;
9     actions;
10 }
11 close $IN or warn "$0 : failed to close input
      file '$file_in' : $!\n";
```

基本函数 | opendir,readdir,closedir

```
1  #!/usr/bin/perl -w
2
3  print "Read user's home directory\n";
4  opendir(HOMEDIR, ".");
5  @ls = readdir HOMEDIR;
6  closedir(HOMEDIR);
7
8  print "Create file dirlist.txt with a
     directory listing of user's home dir\n";
9  open(FILE, ">dirlist.txt");
10 foreach $item (@ls) {
11   print FILE $item . "\n";
12 }
13 close(FILE);
14 print "All done\n\n";
```

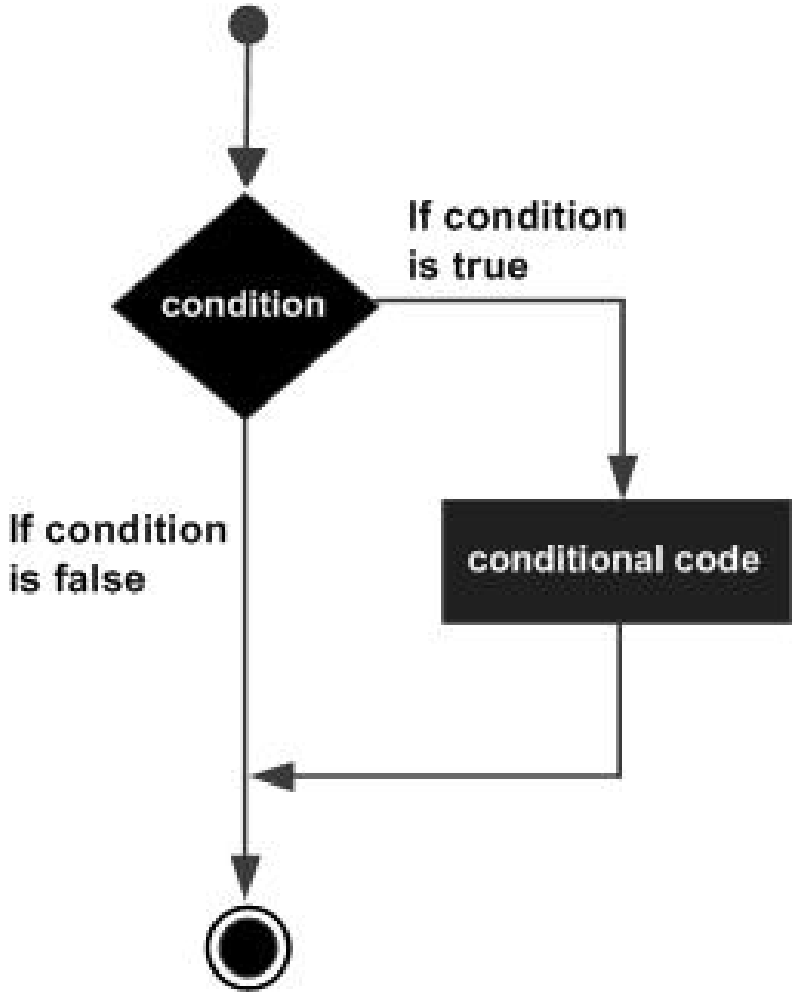
基本函数 | my,local

```
1  # Global variable $name is given a name
2  $name = "Paul";
3
4  # Enter our loop
5  foreach (@filedata) {
6    # declare a new variable for just the loop
7    my $current_file;
8
9    # create a local version of name to
     temporarily assign values within the loop
     to
10   local $name;
11
12   ...
13 }
```

教学提纲

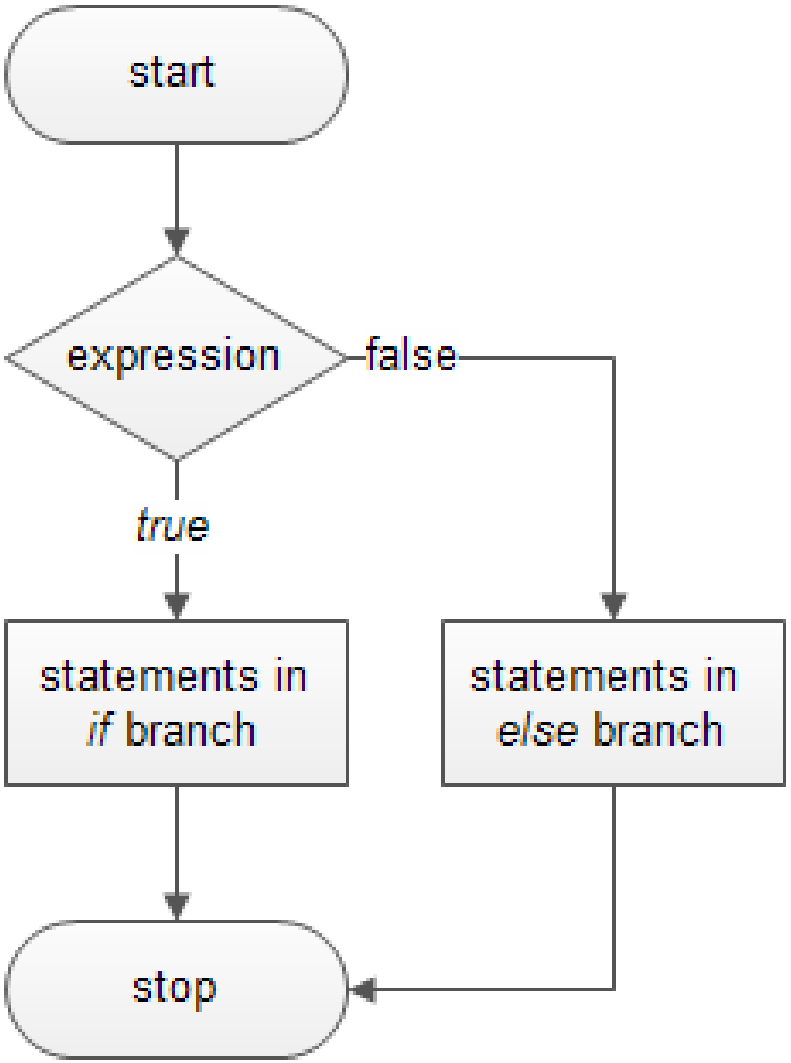
教学提纲

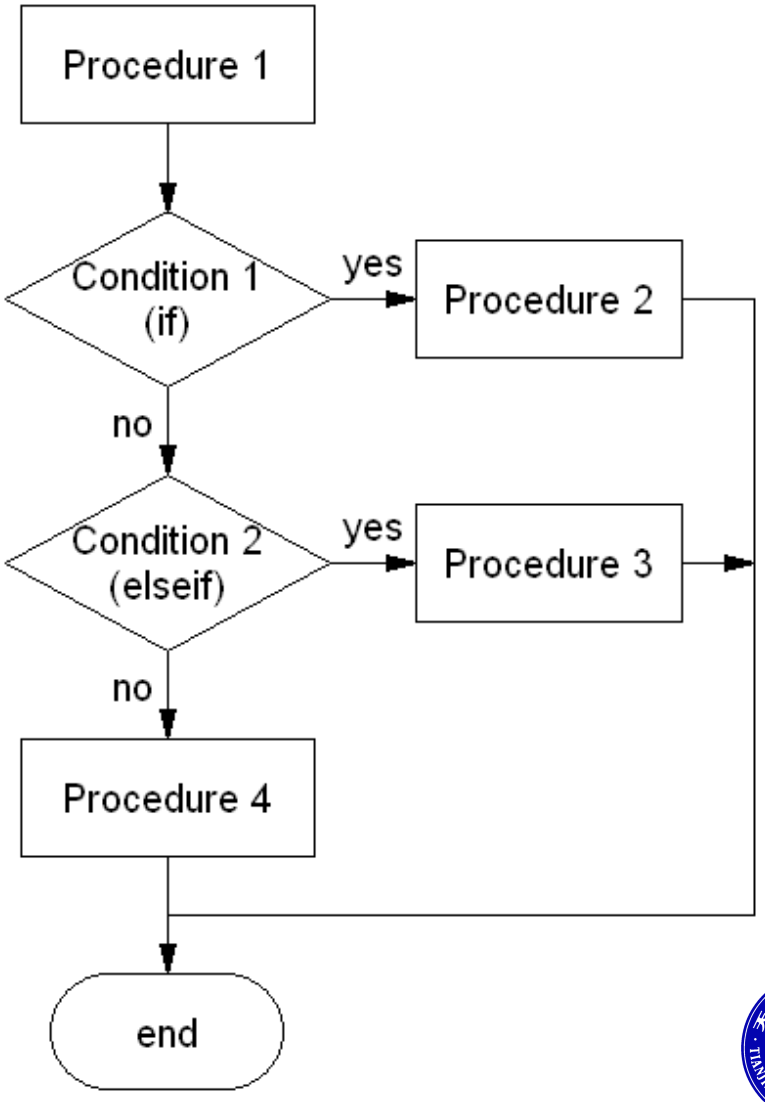
判断语句 | if | 逻辑流程


condition
If condition
is true
If condition
is false
conditional code

```
1 # if区块
2 if ($hour > 22) {
3   print "should sleep...\n";
4 }
5
6 # if语句
7 print "hello" if $guest >= 1;
```

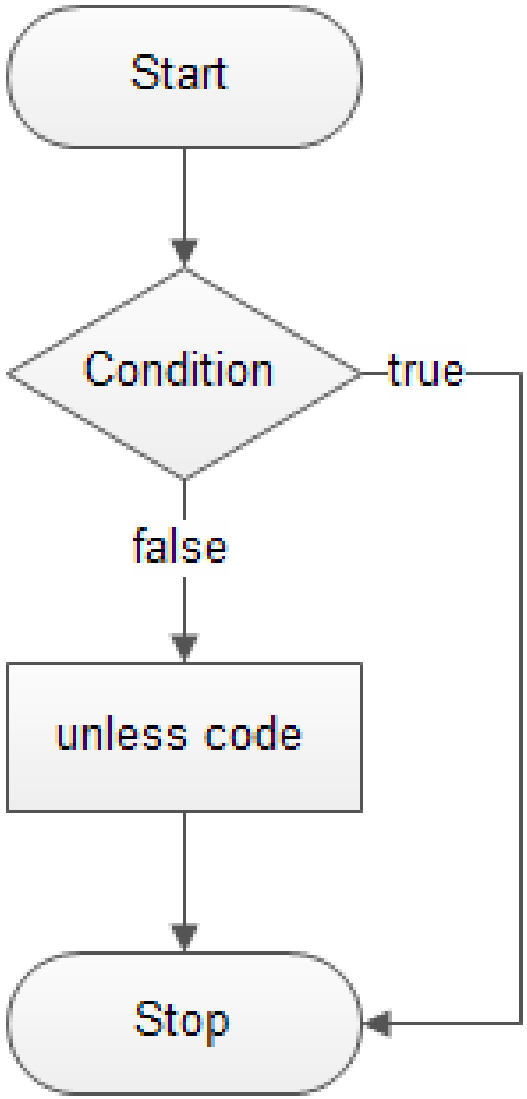
判断语句 | if-else | 逻辑流程





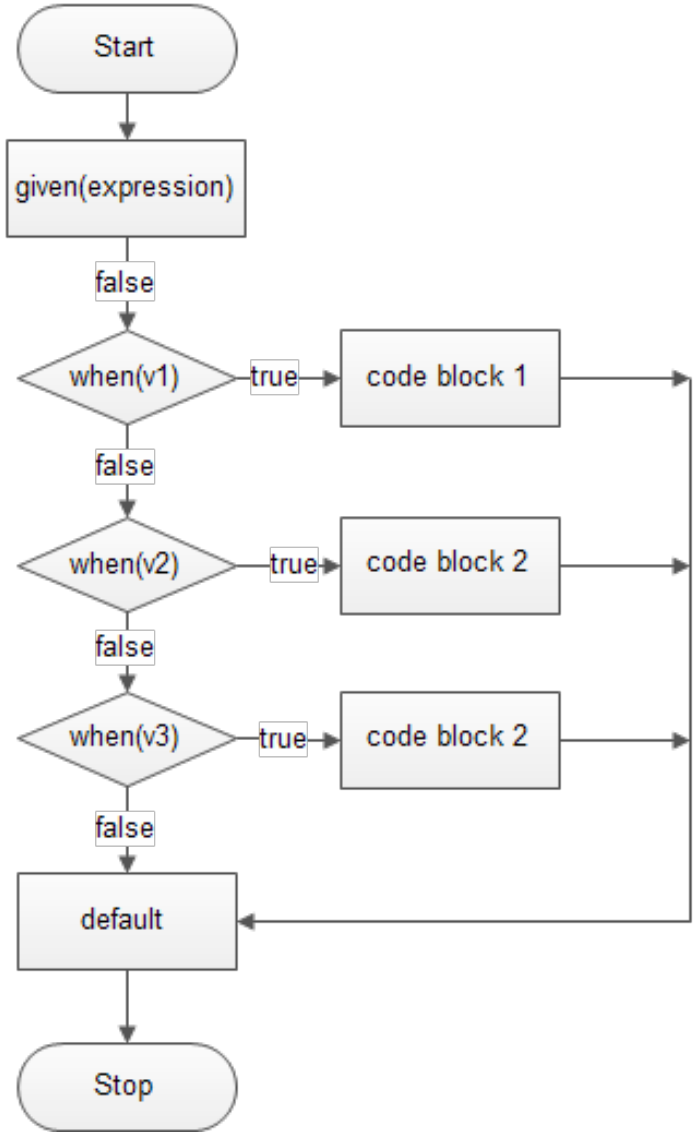
```
1  if ($name eq "Paul") {
2    print "Hi Paul\n";
3  }
4  elsif ($name eq "Joe") {
5    print "Hi Joe\n";
6  }
7  elsif ($name eq "Jeremy") {
8    print "Hi Jeremy\n";
9  }
10 else {
11   print "Sorry, have we meet before?";
12 }
```

教学提纲


Start
Condition
true
false
unless code
Stop

```perl
# unless区块
unless ($credit > 100) {
  print "You can not graduate!\n";
}

# unless语句
print "eat\n" unless $food==0;
```

教学提纲

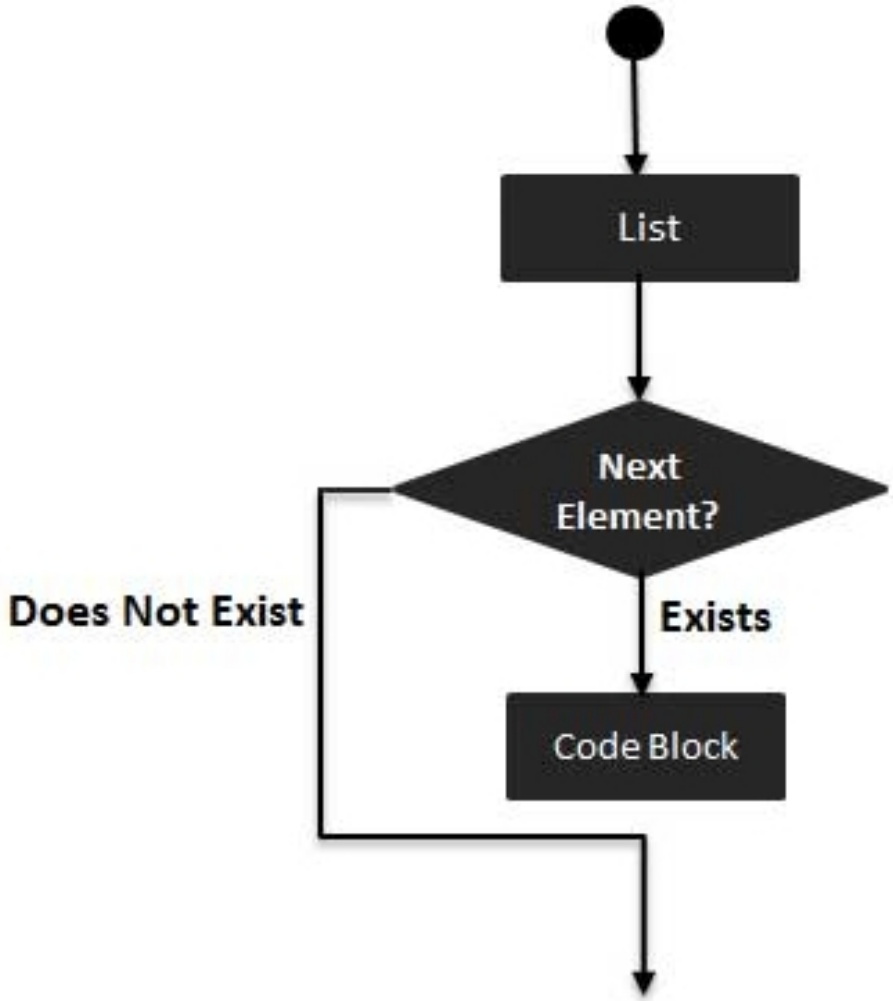

Start
given(expression)
false
when(v1)
true
code block 1
false
when(v2)
true
code block 2
false
when(v3)
true
code block 2
false
default
Stop

```
1 use 5.010;
2 given ($foo) {
3   say "a" when "a";
4   when (/b/) {say "b";}
5   default {say "not match";}
6 }
```

教学提纲

教学提纲

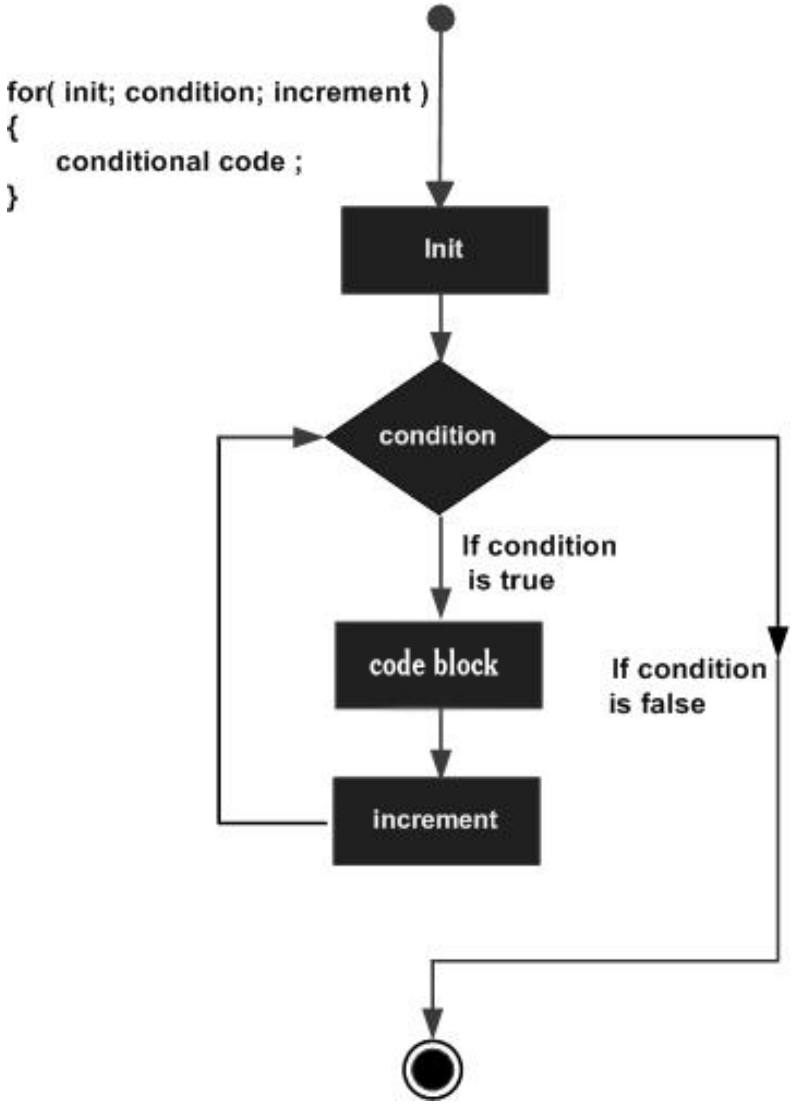
循环语句 | foreach | 逻辑流程



```perl
@group = 1..10;

# foreach循环
foreach my $element (@group) {
  print "$element\n";
}

# 等价的for循环
for (@group) {
  print "$_\n";
}
print "$_\n" for @group;
```

教学提纲

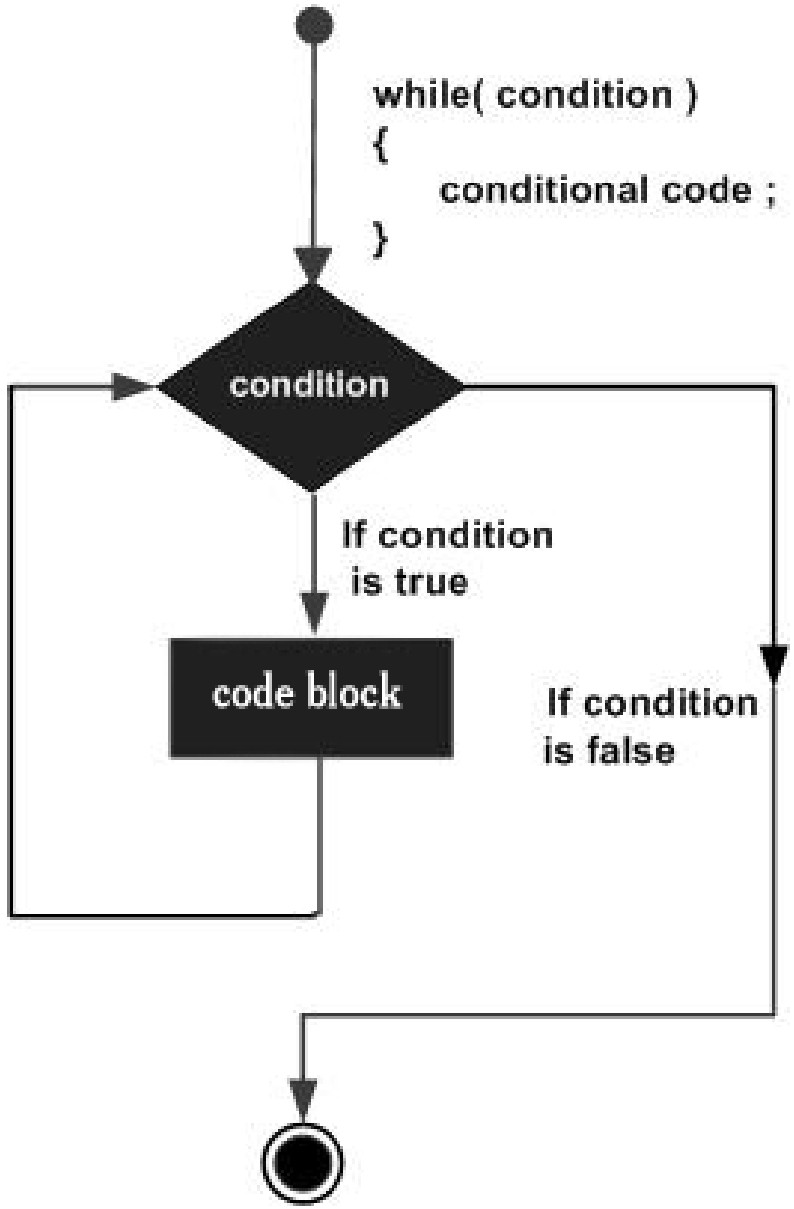
循环语句 | for | 逻辑流程



```
1 # 从1数到10
2 for ($i = 1; $i <= 10; $i++) {
3   print "I can count to $i!\n";
4 }
```

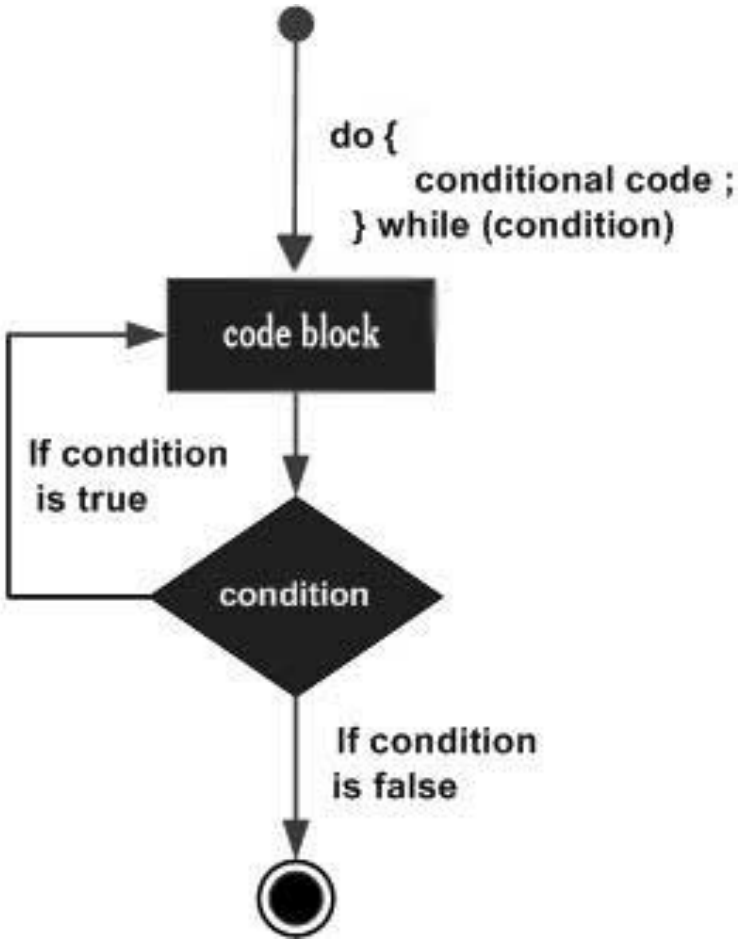
教学提纲

循环语句 | while | 逻辑流程



```
1 $i = 0;
2 while ($i < 10) {
3   print "$i\n";
4   $i++;
5 }
```

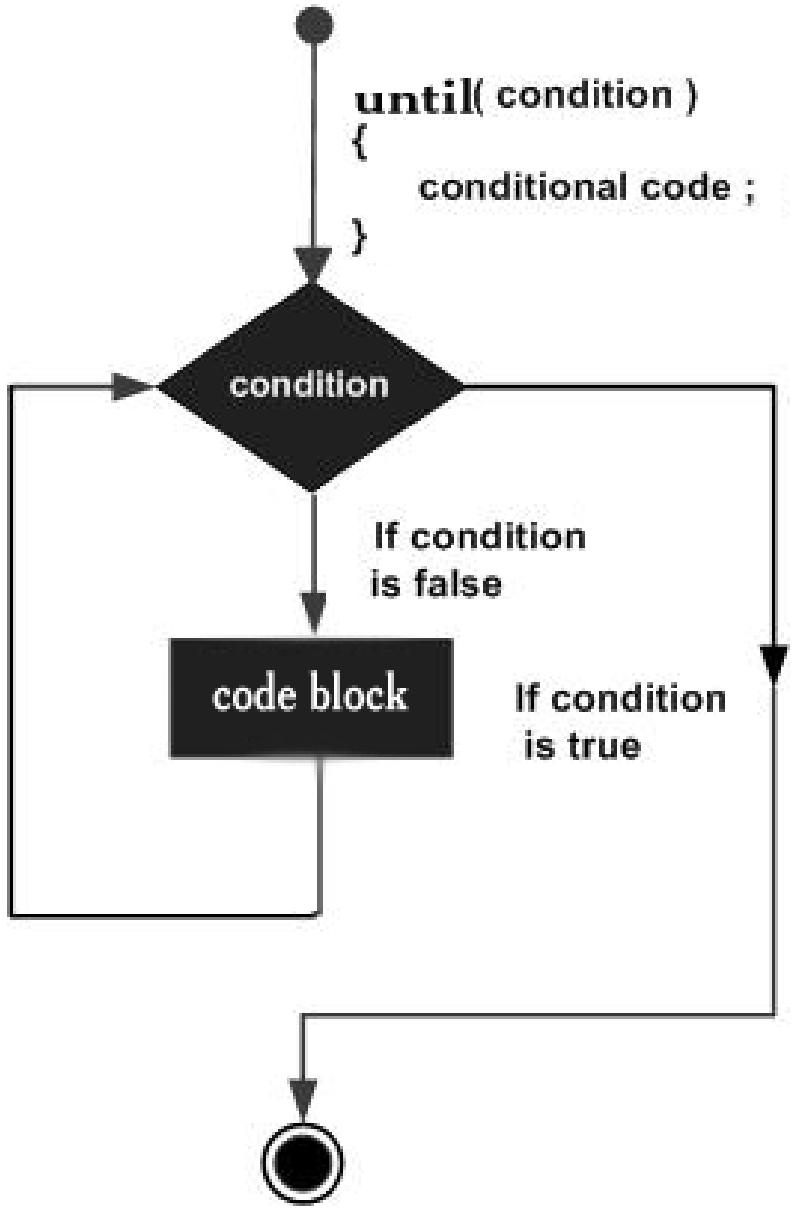
循环语句 | do-while | 逻辑流程



```
1 $i = 0;
2 do {
3   print "$i\n";
4   $i = $i + 1;
5 } while ($i < 10);
```

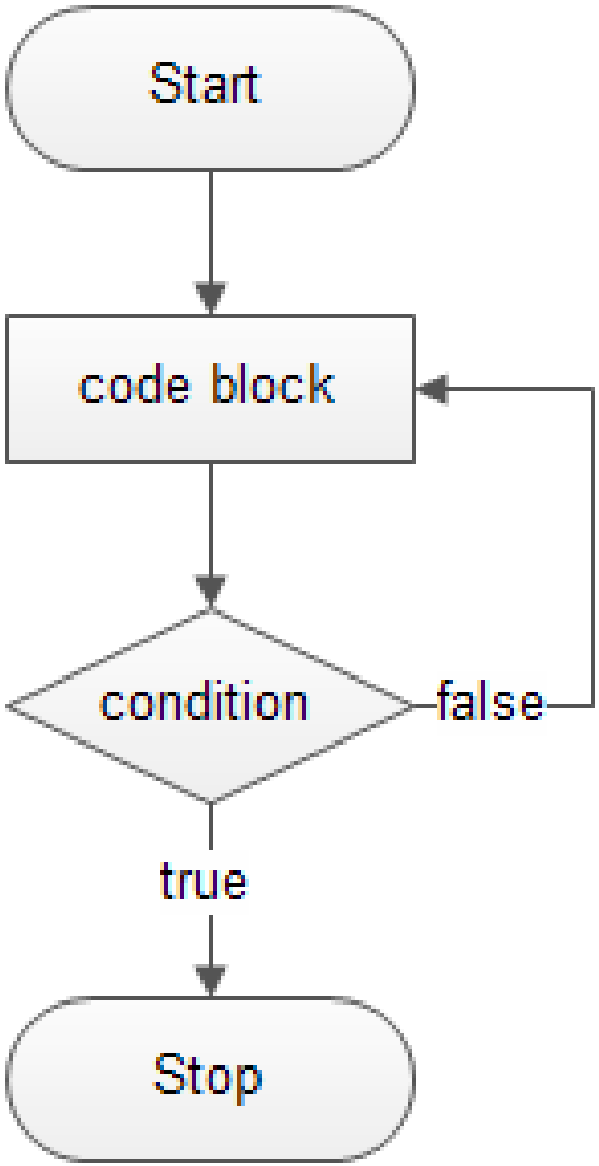
教学提纲

循环语句 | until | 逻辑流程



```
1 $i = 0;
2 until ($i == 10) {
3   print "$i\n";
4   $i++;
5 }
```

循环语句 | do-until | 逻辑流程



循环语句 | do-until | 语法

```
1 $i = 0;
2 do {
3   print "$i\n";
4   $i++;
5 } until ($i == 10);
```

教学提纲

检修脚本

```
1 # 不洁模式
2 #!/usr/bin/perl -T
3
4 # 打开警告
5 use warnings;
6
7 # 严格模式，语法更加规范
8 use strcit;
```

检修脚本

```
1 # 检查语法
2 perl -c script.pl
3
4 # 格式化脚本
5 perltidy script.pl
6
7 # 调试脚本
8 perl -d script.pl
```

命令	功能
s	仅执行脚本中的一行
n	按步执行以避免进入子程序
c	继续运行直至遇到断点
r	继续运行直至从当前子程序中执行返回命令
w	显示当前行前后的代码
b	设置断点
x	显示变量的值
W	设置监视表达式
T	显示栈回溯追踪
L	列出所有的断点
D	删除所有的断点
R	重新启动脚本以便再次测试

教学提纲

教学提纲

知识点

- Perl 语言简介：中心思想，优缺点，语法结构
- 变量：标量，数组，散列，内置变量
- 操作符：数字、字符串、逻辑、文件测试、匹配操作符
- 基本函数：print, chomp, join, split, open, close, my
- 判断语句：if, unless, given-when
- 循环语句：foreach, for, while, until
- 检修脚本：检查语法，格式化脚本，调试脚本

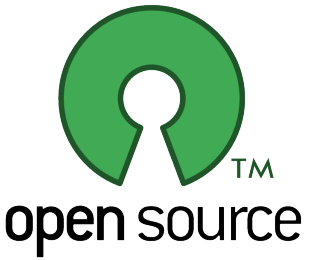
技能

- 掌握 Perl 语言的基本语法
- 使用 Perl 编写简单的应用脚本

教学提纲

1. Perl 语言的中心思想是什么？
2. Perl 中的变量主要有哪三大类？
3. 列举 Perl 中的各种操作符。
4. chomp, join, split 的作用是什么？
5. 在 Perl 中如何和文件进行交互？
6. Perl 中的判断语句有哪些，语法是怎样的？
7. Perl 中的循环语句有哪些，语法是怎样的？
8. 如何调试 Perl 脚本？

Powered by



TEX LATEX XETEX Beamer