

# 天津医科大学理论课教案首页

(共 4 页、第 1 页)

课程名称：分子生物计算

课程内容/章节：Perl 语言入门 / 第 2 章

教师姓名：伊现富

职称：讲师

教学日期：2018 年 11 月 14 日 15:30-17:10

授课对象：生物医学工程与技术学院 2016 级生信班（本）

听课人数：28

授课方式：理论讲授

学时数：2

教材版本：Perl 语言在生物信息学中的应用——基础篇

教学目的与要求（分掌握、熟悉、了解、自学四个层次）：

- 掌握：Perl 的基本知识和语法；三种基本变量；常见操作符。
- 熟悉：Perl 的基本函数；Perl 脚本检修。
- 了解：Perl 的判断语句和循环语句。
- 自学：perltidy 的使用；Perl 调试器。

授课内容及学时分配：

- (5') 引言与导入：简单介绍计算机、计算机程序和编程语言的概念。
- (10') Perl 简介：介绍 Perl 的基本知识——特性、应用领域、版本、安装与学习等，通过实例介绍 Perl 的基本语法。
- (15') 变量：介绍 Perl 中的三种基本变量——标量、数组和散列，通过实例讲解它们的使用，介绍常见的内置变量。
- (15') 操作符：介绍数字、字符串、逻辑运算、文件测试和匹配操作符。
- (10') 基本函数：通过实例讲解 print、chomp、join、split、open、close 和 my 等基本函数。
- (10') 判断语句：通过实例讲解 if、unless、if-else 和 given-when 等条件语句。
- (15') 循环语句：通过实例讲解 foreach、for、while 和 until 等循环语句。
- (5') 脚本检修：介绍检修 Perl 脚本和格式化代码的基本方法。
- (5') 总结与答疑：总结授课内容中的知识点与技能，解答学生疑问。

教学重点、难点及解决策略：

- 重点：Perl 的基本语法；Perl 的三种基本变量。
- 难点：Perl 的三种基本变量。
- 解决策略：通过实例演示帮助学生理解、记忆。

专业外语词汇或术语：

脚本 (script)

标量 (scalar)

散列 (hash)

变量 (variable)

数组 (array)

辅助教学情况：

- 多媒体：Perl 的标识，基本变量的数据结构，判断和循环语句的逻辑流程。
- 板书：Perl 的中心思想，三种基本变量。
- 演示：Perl 脚本的语法检修，perltidy 的使用。

复习思考题：

- Perl 的基本变量是哪三种？
- 在 Perl 中如何与文件进行交互？
- 列举 Perl 中的操作符。
- 列举 Perl 的条件和循环语句？
- 举例说明 chomp、join 和 split 的作用。
- 如何检修 Perl 脚本？

参考资料：

- Beginning Perl for Bioinformatics, James Tisdall, O'Reilly Media, 2001.
- Perl 语言入门（第六版），Randal L. Schwartz, brian d foy & Tom Phoenix 著，盛春译，东南大学出版社，2012。
- Mastering Perl for Bioinformatics, James Tisdall, O'Reilly Media, 2003.
- 维基百科等网络资源。

主任签字：

年 月 日

教务处制

## 一、引言与导入 (5 分钟)

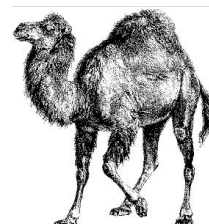
- 计算机程序：指示计算机每一步动作的指令 (给计算机下达的命令；类比人的思想)
- 脚本：不经编译即可运行的程序
- 编程语言：定义计算机程序的形式语言 (和计算机进行交流的一门外语)

## 二、Perl 简介 (10 分钟)

1. 简介：Practical Extraction and Report Language (实用摘录与报表语言)；拉里·沃尔 (Larry Wall)，1987；CPAN；perl vs. Perl；TMTOWTDI；标识

2. 优缺点

- 优点：易于编程、快速成型、可移植性好、速度还可以、容易维护、……
- 缺点：灵活、随意和“过度”的冗余语法、write-only、解释器耗费资源、……

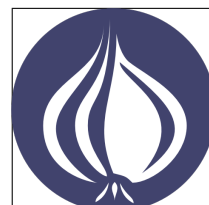


3. 版本 (Perl5 vs. Perl6, Python2 vs. Python3)

- Perl5：1994 年-至今，兼容性好、资源丰富
- Perl6：2000 年-至今，2015-12-25 发布 v1.0

4. 安装

- Unix/Linux：已经预装
- Windows：Strawberry Perl, ActivePerl



5. 学习

- 基本方法：文档、新闻组、邮件列表、FAQs、书籍、……
- 书籍 (生物信息学角度)：Beginning Perl for Bioinformatics ⇒ Mastering Perl for Bioinformatics
- 书籍 (编程语言角度)：Learning Perl ⇒ Intermediate Perl ⇒ Mastering Perl ⇒ Programming Perl ⇒ Advanced Perl Programming

6. 【重点】基本语法 (演示实例操作)

```
#!/usr/bin/perl
use strict;
use warnings;
print "Hello World!\n";
```

- (1) 编写脚本，vim hello.pl
- (2) 修改权限，chmod 755 hello.pl
- (3) 运行脚本，perl hello.pl, ./hello.pl

7. 其他：文本编辑器 (Vim, 插件：perl-support.vim)；检查语法 (perl -c script.pl)；格式化代码 (perltidy)

## 三、【重点、难点】变量 (15 分钟) (与队列、字典等进行类比，演示实例)

1. 简介：Perl 是一种无类型语言，不把变量分成整数、字符、浮点数等，只有一种能接受各种类型数据的“无类型”变量。
2. 标量：scalar；只包含一个元素的变量；以 \$ 开头
  - 使用：\$name="Paul";, \$age=29;
3. 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
  - 初始化：@base=("A","C","G","T");, @list=(1,2,3,4);
  - 解引用：\$base[0];, \$list[2];
  - 操作函数：shift、unshift, pop、push
4. 散列：hash；把不同的变量按照逻辑关系组织起来，并以“键”作为索引；以 % 开头
  - 初始化：%person=(name => 'paul', age => '29');
  - 提取键值：\$person{"age"};
5. 内置函数：\$\_, \$!, @ARGV, @\_, ……

## 四、操作符 (15 分钟)

1. 数字操作符: +, \*\*, %, >, !=, <=>, ……
2. 字符串操作符: ., x, gt, ne, cmp, ……
3. 逻辑操作符: &&, ||, !, ?=, ……
4. 文件测试操作符: -r, -e, -s, -f, -T, -M, ……
5. 匹配操作符: =~, !~, ~~

## 五、基本函数 (10 分钟)

- 打印输出: `print`
- 删除换行符: `chomp`
- 字符串操作: `join`, `split`
- 文件交互: `open`, `close`
- 目录操作: `opendir`, `readdir`, `closedir`
- 限定作用域: `my`

## 六、判断语句 (10 分钟)

- `if`

```
if ($hour > 22) {
    print "should sleep...\n";
}

print "hello" if $guest >= 1;
```
- `if-else`

```
if ($name eq "Paul") {
    print "Hi Paul\n";
} elsif ($name eq "Joe") {
    print "Hi Joe\n";
} else {
    print "Who are you?";
}
```
- `unless`

```
unless ($credit > 100) {
    print "You can not graduate!
\n";
}
print "eat\n" unless $food==0;
```
- `given-when`

```
use 5.010;

given ($foo) {
    say "a" when "a";
    when (/b/) {say "b";}
    default {say "not match";}
}
```

## 七、循环语句 (15 分钟)

- `foreach`

```
@group = 1..10;
foreach my $element (@group) {
    print "$element\n";
}
```
- `while`

```
$i = 0;
while ($i < 10) {
    print "$i\n";
    $i++;
}
```
- `do-while` (比较 `while` 和 `do-while`)

```
$i = 0;
do {
    print "$i\n";
    $i = $i + 1;
} while ($i < 10);
```
- `for`

```
for ($i = 1; $i <= 10; $i++) {
    print "I can count to $i!
\n";
}
```
- `until`

```
$i = 0;
until ($i == 10) {
    print "$i\n";
    $i++;
}
```
- `do-until` (比较 `until` 和 `do-until`)

```
$i = 0;
do {
    print "$i\n";
    $i++;
} until ($i == 10);
```

## 八、脚本检修 (5 分钟)

1. 好的习惯: `use strict;`, `use warnings;`
2. 语法检查与格式化 (演示实例操作): `perl -c script.pl, perltidy script.pl`
3. 脚本调试: `perl -d script.pl`

## 九、总结与答疑 (5 分钟)

### 1. 知识点

- Perl 语言简介: 基本知识, 中心思想, 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, 模式匹配
- 基本函数: `print`, `chomp`, `join`, `split`, `open`, `close`, `my`
- 判断语句: `if`, `unless`, `if-else`, `given-when`
- 循环语句: `foreach`, `for`, `while`, `until`
- 检修脚本: 语法检查, 代码格式化, 脚本调试

### 2. 技能

- 掌握 Perl 语言的基本语法
- 使用 Perl 编写简单的应用脚本