

嵌入式操作系统

名词解释：

2305201452

交叉编译：指在一个平台上生成另外一个平台的可执行代码。

呆@西西弗斯

文件描述符：为非负整数，指文件的索引值，指向进程打开记录表；当需要读写文件时，也需要把文件描述符作为参数传递给相应函数。

进程：系统中程序执行和资源分配的基本单位。是一个程序一次执行的过程。

线程：是一个进程内的基本调度单位，也可以成为轻量级进程。线程是在共享内存中并发的多道执行路径，它们共享一个进程的资源，如文件描述符和信号处理。

线程共享：线程共享进程的资源 and 地址空间，资源访问的唯一性。对资源的访问每次只能有一个线程，这时就需要引入同步与互斥机制。

占空比 (duty)：就是高电平占总占空 (八位一占空) 的比重。

填空题：

- 1.Linux 使用的语言是 C 语言。
- 2.龙芯芯片使用的是 MIPS 架构，具体内核 (SOC) 有 ARM (32 位)，X86 (64 位)，51 (8 位)。
- 3.USB 硬件接口分类：MINI USB；Micro USB；Type-C。
- 4.龙芯嵌入式系统主色调为红色；自主产权，应用场合：工业、信息、网络、服务。
- 5.智龙开发板能够使用的操作系统有 Linux、RT-Thread 和 SylixOS。
- 6.Linux 内核的源码是基于 C 语言的。
- 7.龙芯使用的交叉编译工具是 mipsel-linux-gcc。

8. 编译和烧写内核安装图形化配置命令：`make ARCH=mips CROSS_COMPILE=mipsel-linux- menuconfig`。

9.Linux 中的文件主要分为 4 种：`普通文件`、`目录文件`、`连接文件`、`设备文件`。

10.进程的启动，都会打开 3 个文件：`标准输入`、`标准输出`、`标准出错`。

11.`基于文件描述符的 IO 操作`是 Linux 中最常用的操作之一。

12.文件底层 IO 中用 `lseek` 进行位置定位。

13.线程同步的方法主要有 `互斥锁`和 `信号量`。

14.根文件系统镜像文件是：`rootfs-yaffs2.img`。

信号量操作函数的功能

<code>sem_init</code>	_____
<code>sem_wait</code>	_____
<code>sem_trywait</code>	_____
<code>sem_post</code>	_____
<code>sem_getvalue</code>	_____
<code>sem_destroy</code>	_____

看代码解释。

15.IP 地址的作用是`标识计算机的网卡地址`，每一台计算机的每一个网卡都有唯
`一一个 IP 地址`。域名对应于 IP 地址。

16.TCP/IP 协议在`传输层`，同层还有 `UDP 协议`；IP 在`网络层`。

17.TCP/IP 是`基于连接的协议`，编程包括：`client server`，`bind listen accept close`。

18.UDP 是`基于无连接的协议`，包括：`bind close send to recvfrom`。

19.Tftp32 是一个集成 `DHCP`、`TFTP`、`SNTP` 和 `Syslog` 多种服务的袖珍网络服务器包。

简答题：

1.智龙开发版 V3 上的资源有哪些？

答：`主芯片`，`网口`，`USB`，`flash`，`RTC`，`SD 卡`，`下载调试接口`，`串口`，`GPIO`，
`按键`，`LED 灯`，`主 CPU 为 loongson1c300B`。

2.列举几个开源（opensource）的硬件和软件？

答：硬件：Arduino；ESP32；OpenMV；树莓派；ESP8266。

软件：Nginx；Linux；Storm；Tomcat；Spark；RT-Thread；Arduino IDE；

MicroPythonOpenMV—基于Micropython。

3.龙芯的3个系列及其应用场合？

答：龙芯1号：主要面向低端嵌入式和专用应用领域；

龙芯2号：主要面向工控和终端等领域；

龙芯3号：主要面向桌面和服务器等领域；

4.loongson1c300A片上的外设有哪些？

答：Camera控制器、USB OTG及USB HOST接口、AC97/I2S控制器、LCD控制器、SPI接口、UART接口、I2C接口，采用LQFP196封装。

5.pmon的作用是什么？在Pmon中能进行什么操作？

答：pmon的作用是引导龙芯派操作系统内核。在PMON中可以初始化硬件；加载操作系统内核；监控和调试操作系统；诊断和修复系统故障；升级和更新操作系统。

6.root用户的解释，以及有什么作用？

答：root，也称为根用户，是Unix设备系统中的唯一的超级用户，因其可对根目录执行读写和执行操作而得名。其相当于Windows系统中的SYSTEM用户。其具有系统中的最高权限，如启动或停止一个进程，删除或增加用户，增加或者禁用硬件，新建文件、修改文件或删除所有文件等等。

7.编译PMON的命令是什么？最后生成什么文件？

答：make cfg all tgt=rom CROSS_COMPILE=mipsel-linux-

最后生成 gzrom.bin。

8.进程和程序的区别。

答：程序是静态的，它是一些保存在磁盘上的指令的有序集合，没有任何执行的概念。而进程是一个动态的概念，它是程序执行的过程，包含了动态的创建、调度和消亡的整个过程。

9.进程是程序的执行过程，根据它的声明期可以划分为几种状态以及转换关系？

答：执行态：该进程正在执行，即进程正在占用 CPU；就绪态：进程已经具备执行的一切条件，正在等待分配 CPU 的处理时间片；阻塞态：进程还不具备占用 CPU 的权利，若等待时间发生可将其唤醒。

①执行态→就绪态；②执行态→阻塞态；③就绪态→执行态；④阻塞态→就绪态。

10.无名管道的特点。

答：①：它只能用于具有亲缘关系的进程之间通信，例如父子进程或者兄弟进程之间。

②：它是一个半双工的通信模式，具有固定的读端口和写端口。

③：管道也可以看成是一种特殊的文件，对于它的读写也可以使用普通的 read 和 write 函数。

11.PWM 的定义以及作用。

答：脉冲宽度调制信号是一个高/低电平重复交替的输出信号。通常也叫脉宽调制波或 PWM 波。通过微处理器的数字输出产生模拟输出的方式。广泛应用于电机、舵机、模拟输出等。

12.互斥锁的操作主要包括以下几个步骤：

答：①互斥锁初始化：pthread_mutex_init 。

②互斥锁上锁：pthread_mutex_lock。

③互斥锁判断上锁：pthread_mutex_trylock。

④互斥锁解锁：pthread_mutex_unlock。

⑤消除互斥锁：pthread_mutex_destroy。

代码解释：

gcc -v：查看 gcc（编译器）版本。

sudo：以系统管理者的身份执行命令，等同于 root 用户亲自执行。

su：切换到 root 用户，注意的是，此操作需要输入 root 用户的密码。

apt-get update：更新源。

cat：打印某个文件。

mkdir：以 root 权限创建目录。

chmod 777：将文件权限修改为可读写。

touch：创建一个空文件。

echo hello text>text.txt：将 hello text 写入 text.txt，并覆盖原有内容，若不想覆盖，则将“>”改为“>>”。

cat text.txt：读取 text.txt 中的内容并将其打印在命令终端。

tar zxvf gcc-4.3-ls232.tar.ge -C /opt：解压缩交叉编译工具到/opt 下。

source ~/.bashrc：bashrc 是环境变量文件，重新加载文件使环境变量生效的命令

which：显示给定命令的绝对路径。

apt-get install ***：安装必要的相关软件。

tar zxvf linux-3.0.101.tar.gz：解压内核包。

cd linux-3.0.101：进入内核目录。

make ARCH=mips CROSS_COMPILE=mipsel-linux- menuconfig: 运行图形化配置命令。

make menuconfig: 图形化配置根文件系统。

make install: 编译安装根文件系统的命令，根文件系统生成的 install 安装到指定的要生成的目录下。本代码安装到 /Wordstation/tools/makefs/rootfs/ 目录下。

mipsel-linux-gcc helloworld.c -o helloworld: 用交叉编译工具链编译程序。(若放置在另一个板子上，板子用的编译器是 arm-linux-gcc-4.4.3-20100728，则需将 mipsel 改为 arm 即可)

tftp -r helloworld -g 193.169.2.215: 用 tftp 工具将文件进行复制 (需要修改权限再运行)。

make modules: 可以编译模块。

memcpy: 内存复制。

memset: 内存设置。

strstr: 字符串比较。

strcpy: 字符串复制。

PID: 进程号，唯一地标识一个进程，他们都是非零的正整数。

PPID: 父进程号。

getpid (): 获得进程号。

getppid (): 获得父进程号。

pipe (pipe_fd): 建立管道的函数。

mkfifo: 创建有名管道的函数。

./fifo_read&: 在后台运行读进程的命令。

insmod: 加载模块。

rmmod: 卸载模块。

msgget: 创建或打开消息队列，消息队列的数据会受系统的限制。

msgsnd: 添加消息，将消息添加到已打开的消息队列的末尾。

msgrcv: 读取消息队列，可以指定读取某一条消息。

msgctl: 控制消息队列。

shmget: 创建共享内存。

shmat: 步映射共享内存。

shmdt: 撤销映射。

pthread_create: 创建线程。

pthread_exit: 线程的退出。

pthread_join: 线程阻塞函数。

☆sem_init: 用于创建一个信号量，并能初始化它的值。

☆sem_wait: 相当于 P 操作，将信号的值减一，会阻塞进程。

☆sem_trywait: 相当于 P 操作，将信号量的值减一，立刻返回，不会阻塞。

☆sem_post: 相当于 V 操作，将信号量的值减一，立刻返回，不会阻塞。

☆sem_getvalue: 获得信号量当前的值。

☆sem_destroy: 删除信号量。

mount -t vfat /dev/sda1 /mnt: 挂载 U 盘。

umount /mnt: 卸载 U 盘。

代码历程分析:

1.在主机上用 tftp32 开户 tftp 服务后:

E: \linux\root1>tftp 127.0.0.1

tftp>get text1.txt

tftp>cat text.txt

tftp>put text.txt

答：将客户端连接到 TFTP 服务器，从 TFTP 服务器上下载 text1.txt 文件到当前目录下，再把 text.txt 文件上传到 TFTP 服务器上

2.fileio.c 的大致历程

答：定义指针变量，定义数组，定义字符串长度。首先打开当前 hello.c 文件，如果错误运行则执行 else 语句内(一般不可能错误运行),调用 write 将 buf 写入 hello.c。写完后，使用 lseek 将文件指针移到文件起始位置，从起始位置读取 15 位，读到 buf 内（肯定能读出来，不运行 else 内的代码），再把读出来的东西打印出来。

3.pipe.c 代码要看一下

```
/* pipe.c */
#include<unistd.h>
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
int main()
{
    int pipe_fd[2];
    if(pipe(pipe_fd)<0)
    {
        printf("Pipe creat error\n");
        exit(1);
    }
    else
    {
        printf("Pipe creat success\n");
    }
    close(pipe_fd[0]);
    close(pipe_fd[1]);
}
```

chatGPT 的分析：这是一个使用 pipe 系统调用创建管道的 C 程序，该系统调用创建一个匿名管道并返回两个文件描述符：一个用于管道的读端，另一个用于管道的写端。然后，该程序使用 close 系统调用关闭这两个文件描述符。**总的来说，这个程序创建了一个管道，然后立即关闭了它。它可以作为使用管道在进程之间**

通信的更复杂程序的起点。

一些杂七杂八的东西：

- 1.TFTP 程序下载工具：Tftp32 是一个集成 DHCP、TFTP、SNTP 和 Syslog 多种服务的袖珍网络服务器包，同时提供 TFTP 客户端应用、tsize、blocksize 和 timeout 支持等。这里主要用于文件的传递。
- 2.控制台软件 PuTTY 程序调试工具是一个 telnet、SSH、rlogin、纯 TCP 以及串行接口连接软件。
- 3.通过 PuTTY 可进行 PMON 配置和操作智龙开发板。还可能内核启动后的文件系统操作。
- 4.查看版本的命令：`uname -a`；`cat /etc/issue`；`cat /proc/version`。
- 5.设置软件源：打开 Ubuntu 软件中心，依次单击“编辑”、“软件源”、“下载自”，再依次选择“其他站点”和“最佳服务器”，然后电脑就会进行一些测试，根据网络状况选择最好的服务器。然后选择确认。