

嵌入式操作系统

绿色是考试 有圈划

2305201452

呆@西西弗斯

名词解释:

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。

✓ 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的一个 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 recvform`。

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;

MicroPython OpenMV—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：

(4条满分)

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.filcio.c 的大致历程

输出结果+分析

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]);
}
```

结果+分析

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。