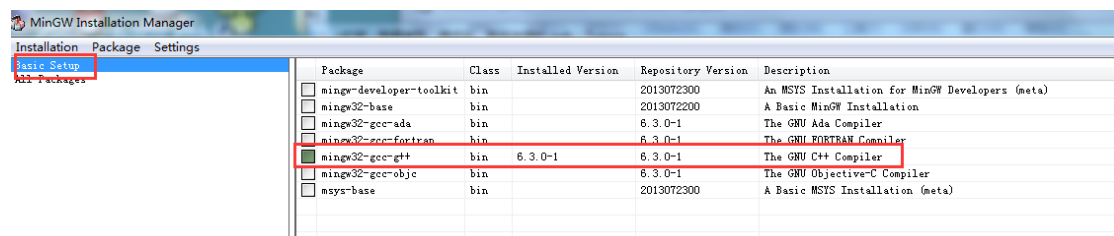


c初探：数据类型、数组、内存布局、指针

windows命令行 (可以不用搭理这里，在Linux玩就行)

Windows C/C++编译器: <https://sourceforge.net/projects/mingw/files/>



配置环境变量 PATH: \${MinGW安装目录}/MinGW/bin

```
C:\Users\Administrator>gcc
gcc: fatal error: no input files
compilation terminated.

C:\Users\Administrator>g++
g++: fatal error: no input files
compilation terminated.
```

c与c++

C语言是一门通用计算机编程语言，广泛应用于底层开发。

c语句是面向过程的语言，c++是面向对象的语言，C++对c进行扩展。

c是c++的子集,c++是c的超集，所以大部c语言程序都可以不加修改的拿到c++下使用。

1、基本数据类型

1.signed----有符号，可修饰char、int。Int是默认有符号的。 2.unsigned-----无符号，修饰int、char

整型	字节	取值范围	占位
int	4	-2,147,483,648 到 2,147,483,647	%d
unsigned int	4	0 到 4,294,967,295	%u
short	2	-32,768 到 32,767	%hd
unsigned short	2	0 到 65,535	%hu
long	4	-2,147,483,648 到 2,147,483,647	%ld
unsigned long	4	0 到 4,294,967,295	%lu
char	1	-128 到 127	%c
unsigned char	1	0 到 255	%c

为了得到某个类型或某个变量在特定平台上的准确大小，使用 sizeof 运算符。

表达式 sizeof(type) 得到对象或类型的存储字节大小。

long int 其实就是长整型 = long 可以省去int 在标准中,规定 int至少和short一样长, long至少和int一样长。

为什么会存在long?

long和int在早期16位电脑时候 int 2字节, long 4字节, 而计算机发展到现在, 一般32、64下, long和int一样。和java类比的话, java的long就是 long long 8字节

格式化还有:

8进制 %o 16进制 小写: %x 大写: %X (0x)+16进制前面 %#x

浮点型	字节	精度	占位
float	4	6位小数	%f
double	8	15位小数	%lf
long double	8	19位小数	%Lf

C99标准以前, C语言里面是没有bool, C++里面才有, C99标准里面定义了bool类型, 需要引入头文件stdbool.h bool类型有只有两个值: true =1 、 false=0。 因此实际上bool就是一个int 所以在c/c++中 if 遵循一个规则, 非0为true, 非空为true; NULL 其实也就是被define为了 0

2、格式化

#include <stdio.h>

printf、sprintf等

sprintf:

将格式化的数据写入第一个参数

```
char str[100];
sprintf(str, "img/png_%d.png", 1);
printf("%s", str);

//使用 0 补到3个字符
sprintf(str, "img/png_%03d.png", 1);
printf("%s", str);
```

3、数组与内存布局

数组: 连续的内存

```
//java
int[] a

//c
//必须声明时候确定大小
int a[10]
//或者 直接初始化
int a[] = {1,2,3}

//大小
printf("%d", sizeof(a)/sizeof(int));
```

栈内存限制 linux: ulimit -a 查看 但是直接分配这么大不行, 因为堆栈可能保存参数, 返回地址 等等信息

动态内存申请

malloc 没有初始化内存的内容,一般调用函数memset来初始化这部分的内存空间.

calloc 申请内存并将初始化内存数据为NULL.

```
int *pn = (int*)calloc(10, sizeof(int));
```

realloc

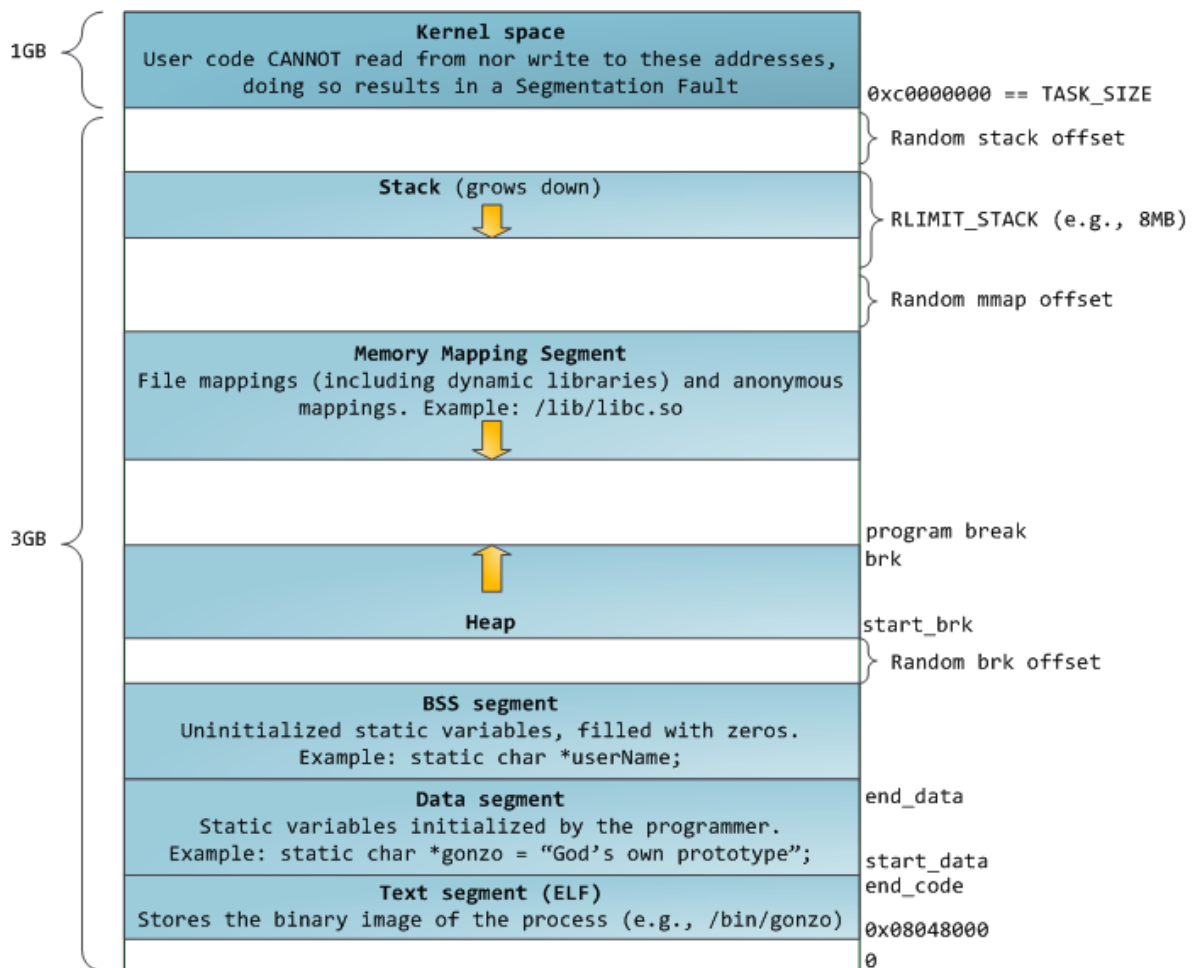
对malloc申请的内存进行大小的调整.

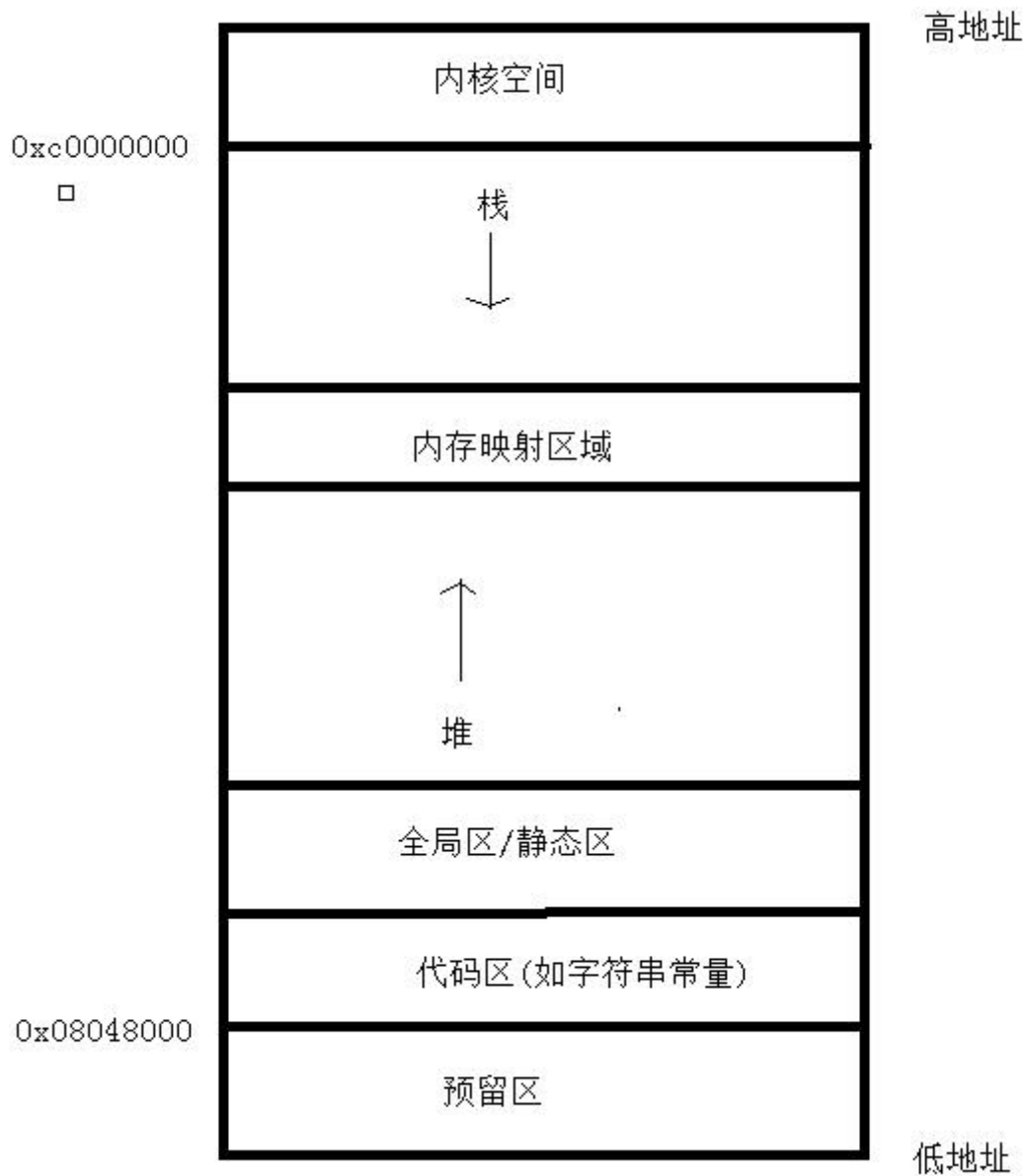
```
char *a = (char*)malloc(10);
realloc(a,20);
```

特别的: **alloca** 在栈申请内存,因此无需释放. `int *p = (int *)alloca(sizeof(int) * 10);`

物理内存 物理内存指通过物理内存条而获得的内存空间

虚拟内存 一种内存管理技术 电脑中所运行的程序均需经由内存执行, 若执行的程序占用内存很大, 则会导致内存消耗殆尽。 虚拟内存技术还会匀出一部分硬盘空间来充当内存使用。





代码段：存放程序执行代码（cpu要执行的指令）

栈是向低地址扩展数据结构 堆是向高地址扩展数据结构

进程分配内存主要由两个系统调用完成：**brk**和**mmap**。

1. brk是将_edata(指带堆位置的指针)往高地址推；
2. mmap 找一块空闲的虚拟内存。

通过glibc (C标准库)中提供的malloc函数完成内存申请

malloc小于128k的内存，使用brk分配内存，将_edata往高地址推,大于128k则使用mmap

