**金明的预算方案**

问题描述

　　金明今天很开心，家里购置的新房就要领钥匙了，新房里有一间金明自己专用的很宽敞的房间。更让他高兴的是，妈妈昨天对他说：“你的房间需要购买哪些物品，怎么布置，你说了算，只要不超过N元钱就行”。今天一早，金明就开始做预算了，他把想买的物品分为两类：主件与附件，附件是从属于某个主件的，下表就是一些主件与附件的例子：

|  |  |
| --- | --- |
| 主件 | 附件 |
| 电脑 | 打印机，扫描仪 |
| 书柜 | 图书 |
| 书桌 | 台灯，文具 |
| 工作椅 | 无 |

　　如果要买归类为附件的物品，必须先买该附件所属的主件。每个主件可以有0个、1个或2个附件。附件不再有从属于自己的附件。金明想买的东西很多，肯定会超过妈妈限定的N元。于是，他把每件物品规定了一个重要度，分为5等：用整数1~5表示，第5等最重要。他还从因特网上查到了每件物品的价格（都是10元的整数倍）。他希望在不超过N元（可以等于N元）的前提下，使每件物品的价格与重要度的乘积的总和最大。  
　　设第j件物品的价格为v[j]，重要度为w[j]，共选中了k件物品，编号依次为j\_1，j\_2，……，j\_k，则所求的总和为：  
　　v[j\_1]\*w[j\_1]+v[j\_2]\*w[j\_2]+ …+v[j\_k]\*w[j\_k]。（其中\*为乘号）  
　　请你帮助金明设计一个满足要求的购物单。

输入格式

　　输入文件budget.in 的第1行，为两个正整数，用一个空格隔开：  
　　N m  
　　（其中N（<32000）表示总钱数，m（<60）为希望购买物品的个数。）  
　　从第2行到第m+1行，第j行给出了编号为j-1的物品的基本数据，每行有3个非负整数  
　　v p q  
　　（其中v表示该物品的价格（v<10000），p表示该物品的重要度（1~5），q表示该物品是主件还是附件。如果q=0，表示该物品为主件，如果q>0，表示该物品为附件，q是所属主件的编号）

输出格式

　　输出文件budget.out只有一个正整数，为不超过总钱数的物品的价格与重要度乘积的总和的最大值（<200000）。

样例输入

1000 5  
800 2 0  
400 5 1  
300 5 1  
400 3 0  
500 2 0

样例输出

2200

C++代码：

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*Powered by Graphene Richards\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

extern"C++"{

#define FLOAT\_PRECISION 2

#ifdef \_MSC\_VER

#define \_SECURE\_SCL 0

#pragma comment(linker,"/STACK:102400000,102400000")

#else

#pragma GCC optimize("O3")

#pragma GCC target("sse,sse2,sse3,ssse3,sse4,popcnt,abm,mmx")

#endif

#if defined(\_MSC\_VER)||\_\_cplusplus>199711L

#define IT(x) auto

#define DIT(x) auto

#else

#define IT(x) \_\_typeof((x).begin())

#define DIT(x) \_\_typeof((x).rbegin())

#endif

# inc\

lude<cmath>

# inc\

lude<cstdio>

# inc\

lude<cstdlib>

# inc\

lude<cstring>

# inc\

lude<algorithm>

# inc\

lude<bitset>

# inc\

lude<complex>

# inc\

lude<vector>

# inc\

lude<iomanip>

# inc\

lude<iostream>

# inc\

lude<list>

# inc\

lude<map>

# inc\

lude<queue>

# inc\

lude<set>

# inc\

lude<stack>

# inc\

lude<string>

#define FAST\_RW ios\_base::sync\_with\_stdio(0),cin.tie(0);

#define FS(i,a) for(ll i=0;a[i];i++)

#define FE(it,x) for(IT(x) it=(x).begin(),\_en=(x).end();it!=\_en;it++)

#define EF(it,x) for(DIT(x) it=(x).rbegin(),\_en=(x).rend();it!=\_en;it++)

#define FR(i,en) for(ll i=0,\_en=(en);i<\_en;i++)

#define FOR(i,en) for(ll i=1,\_en=(en);i<=\_en;i++)

#define RF(i,en) for(ll i=(en)-1;i>=0;i--)

#define ROF(i,en) for(ll i=(en);i>0;i--)

#define FFR(i,x,y) for(ll i=(x),\_en=(y);i<=\_en;i++)

#define RFF(i,x,y) for(ll i=(x),\_en=(y);i>=\_en;i--)

#define pc putchar

#define pb push\_back

#define ppb pop\_back

#define pq priority\_queue

#define fi first

#define se second

#define mp make\_pair

#define pii pair<int,int>

#define pll pair<ll,ll>

#define sqr(x) ((x)\*(x))

#define all(x) (x).begin(),(x).end()

#define rall(x) (x).rbegin(),(x).rend()

#define clr(x) memset((x),0,sizeof(x))

#define ms(x,v) memset((x),(v),sizeof(x))

#define mc(x,y) memcpy((x),(y),sizeof(y))

#define NL puts("");

#define LB lower\_bound

#define UB upper\_bound

#define rand() ((rand()<<16)^(rand()<<15)^(rand()))

#ifdef \_WIN32

#define \_i64\_ "%I\

64d"

#define \_u64\_ "%I\

64u"

#else

#define \_i64\_ "%l\

ld"

#define \_u64\_ "%l\

lu"

#endif

typedef unsigned ui;

typedef long long ll;

typedef unsigned long long ull;

typedef long double lf;

using namespace std;

ull gcd(ull a,ull b){if(!b)return a;while(b^=a^=b^=a%=b);return a;}

extern const ll MOD;

ll ksm(ll a,ll b){

ll res=1;a%=MOD;

for(;b;b>>=1){if(b&1)res=res\*a%MOD;a=a\*a%MOD;}

return res;

}

#ifdef wmx16835

#include"wmx16835.h"

#else

#define LOG

#define TEL

#define test(...) 0

#define TEST(...) 0

#define TRY(...)

#define SF(...)

#define SC

#define PF

#define PC

#define PP

#define SHOW\_TIME

#define BR

#endif

int main(){SHOW\_TIME int \_\_MAIN();\_\_MAIN();}

#define main \_\_MAIN

#define y0 NKwKGuBI

#define y1 KFJssmlK

#define yn XypGISMR

#define j1 kQDCYYWX

#define tm BdKIQNcs

#define lr UsCPcJvt

template<class T1,class T2,class T3>bool In(T1 x,T2 y,T3 z){return x<=y&&x>=z||x<=z&&x>=y;}

template<class T1,class T2>T1 max(const T1&a,const T2&b){return a<b?b:a;}

template<class T1,class T2,class T3>T1 max3(const T1&a,const T2&b,const T3&c){return a<b?(b<c?c:b):(a<c?c:a);}

template<class T1,class T2>T1 min(const T1&a,const T2&b){return a<b?a:b;}

template<class T1,class T2,class T3>T1 min3(const T1&a,const T2&b,const T3&c){return a<b?(a<c?a:c):(b<c?b:c);}

bool S(char\*a){return scanf("%s",a)==1;}

bool S(int&a){return scanf("%d",&a)==1;}

bool S(bool&a){return scanf("%d",&a)==1;}

bool S(ui&a){return scanf("%u",&a)==1;}

bool S(float&a){return scanf("%f",&a)==1;}

bool S(double&a){return scanf("%lf",&a)==1;}

bool S(ll&a){return scanf(\_i64\_,&a)==1;}

bool S(ull&a){return scanf(\_u64\_,&a)==1;}

bool S(lf&a){double b;if(scanf("%lf",&b)==-1)return 0;a=b;return 1;}

bool S(char&a){char b[2];if(scanf("%1s",b)==-1)return 0;a=\*b;return 1;}

bool SL(char\*a){a[0]=0;while(gets(a)&&!a[0]);return a[0];}

template<class T1,class T2>bool S(pair<T1,T2>&a){S(a.fi),S(a.se);}

template<class T>bool S(T&a){a.in();}

void \_P(const int&x){printf("%d",x);}

void \_P(const bool&x){printf("%d",x);}

void \_P(const ui&x){printf("%u",x);}

void \_P(const char&x){printf("%c",x);}

void \_P(const char\*x){printf("%s",x);}

void \_P(const string&x){printf("%s",x.c\_str());}

void \_P(const ll&x){printf(\_i64\_,x);}

void \_P(const ull&x){printf(\_u64\_,x);}

void \_P(const float&x){printf("%.\*f",FLOAT\_PRECISION,x);}

void \_P(const double&x){printf("%.\*f",FLOAT\_PRECISION,x);}

void \_P(const lf&x){printf("%.\*f",FLOAT\_PRECISION,(double)x);}

template<class T1,class T2>void \_P(const pair<T1,T2>&x){\_P(x.fi);pc(' ');\_P(x.se);}

template<class T>void \_P(const T&a){a.out();}

template<class T1,class T2>bool S(T1&a,T2&b){return S(a)+S(b)==2;}

template<class T1,class T2,class T3>bool S(T1&a,T2&b,T3&c){return S(a)+S(b)+S(c)==3;}

template<class T1,class T2,class T3,class T4>bool S(T1&a,T2&b,T3&c,T4&d){return S(a)+S(b)+S(c)+S(d)==4;}

template<class T1,class T2,class T3,class T4,class T5>bool S(T1&a,T2&b,T3&c,T4&d,T5&e){return S(a)+S(b)+S(c)+S(d)+S(e)==5;}

template<class T1>void P(const T1&a){\_P(a);pc(' ');}

template<class T1,class T2>void P(const T1&a,const T2&b){\_P(a);pc(' ');\_P(b);pc(' ');}

template<class T1>void PN(const T1&a){\_P(a);NL}

template<class T1,class T2>void PN(const T1&a,const T2&b){\_P(a);pc(' ');\_P(b);NL}

template<class T1,class T2,class T3>void PN(const T1&a,const T2&b,const T3&c){\_P(a);pc(' ');\_P(b);pc(' ');\_P(c);NL}

template<class T1,class T2,class T3,class T4>void PN(const T1&a,const T2&b,const T3&c,const T4&d){\_P(a);pc(' ');\_P(b);pc(' ');\_P(c);pc(' ');\_P(d);NL}

template<class T1,class T2,class T3,class T4,class T5>void PN(const T1&a,const T2&b,const T3&c,const T4&d,const T5&e){\_P(a);pc(' ');\_P(b);pc(' ');\_P(c);pc(' ');\_P(d);pc(' ');\_P(e);NL}

void PS(int a){printf("%\*s",a,"");}

template<class T>void SA(T\*a,int n){FR(i,n)S(a[i]);}

template<class T>void PA(T\*a,int n){FR(i,n){if(i)pc(' ');\_P(a[i]);}NL}

template<class T>void PA(const T&x){FE(it,x){if(it!=x.begin())pc(' ');\_P(\*it);}NL}

int kase;

const double pi=4\*atan(1.);

const double ep=1e-9;

const int INF=0x3f3f3f3f;

const ll INFL=0x3f3f3f3f3f3f3f3fll;

const ll MOD=1000000007;

}

int main() {

int n,m\_sum,m[60],v[60],p[60],v\_max[3200],link[60][3];

cin >> m\_sum >> n;

m\_sum/=10;

for (int i=1;i<=n;i++) {

cin >> m[i] >> v[i] >> p[i];

m[i]/=10;

if (p[i]!=0) link[p[i]][++link[p[i]][0]]=i;

}

memset(v\_max,0,sizeof(v\_max));

for (int i=1;i<=n;i++) for (int j=m\_sum;j>=1;j--) if (p[i]==0 && j>=m[i]) {

v\_max[j]=max(v\_max[j],v\_max[j-m[i]]+m[i]\*v[i]);

int a=link[i][1],b=link[i][2];

if (link[i][0]>=1 && j-m[i]>=m[a]) v\_max[j]=max(v\_max[j],v\_max[j-m[i]-m[a]]+m[i]\*v[i]+m[a]\*v[a]);

if (link[i][0]==2) {

if (j-m[i]>=m[b]) v\_max[j]=max(v\_max[j],v\_max[j-m[i]-m[b]]+m[i]\*v[i]+m[b]\*v[b]);

if (j-m[i]>=m[a]+m[b]) v\_max[j]=max(v\_max[j],v\_max[j-m[i]-m[a]-m[b]]+m[i]\*v[i]+m[a]\*v[a]+m[b]\*v[b]);

}

}

cout << v\_max[m\_sum]\*10 << endl;

return 0;

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*Risoft corporation all rights reserved\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*Template V2.33 build 20151012\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

C代码：

#include<stdio.h>

int v[70];

int p[70];

int q[70];

int f[50000];

int max(int a,int b)

{ return a > b ? a : b; }

int main()

{

int n,m;

int i,j,k;

int t1,t2;

int k1,k2;

int l=0;

scanf("%d%d",&n,&m);

for(i = 1; i <= m; i++)

{

scanf("%d%d%d",&v[i],&p[i],&q[i]);

}

for(i = 1; i <= m; i++)

{

k1=0;

k2=0;

t1=0;

t2=0;

if(q[i]==0) //要是主物件

{

for(k = i+1;k <= m; k++)

if(q[k]==i) //找到附属物品1

{

t1=k;

k1=1;

break;

}

for(k = t1+1;k <= m; k++)

if(q[k]==i) //找到附属物品2

{

t2=k;

k2=1;

break;

}

for(j = n; j >= v[i]; j--)

{

f[j]=max(f[j-v[i]]+v[i]\*p[i],f[j]);

f[j]=max(f[j-v[i]]+v[i]\*p[i],f[j]); //只要主件或者都不要

if((j-v[i]-v[t1])>=0&&k1==1) //要附件1

f[j]=max(f[j-v[i]-v[t1]]+v[i]\*p[i]+v[t1]\*p[t1],f[j]);

if((j-v[i]-v[t2])>=0&&k2==1)

f[j]=max(f[j-v[i]-v[t2]]+v[i]\*p[i]+v[t2]\*p[t2],f[j]);

if((j-v[i]-v[t1]-v[t2])>=0&&k1==1&&k2==1)

f[j]=max(f[j-v[i]-v[t1]-v[t2]]+v[i]\*p[i]+v[t1]\*p[t1]+v[t2]\*p[t2],f[j]);

}

}

}

printf("%d\n",f[n]);

return 0;

}

JAVA代码：

import java.util.Scanner;

public class Main {

public static void Shopping(int[] price, int[] weight, int[] acc, int[] wp,

int[] ShopCar, int Money, int count) {

for (int i = 1; i <= count; i++) {

int a1=0,a2=0,c1=0,c2=0;

if (acc[i]==0) {

for(int k=1;k<=count;k++)

if(acc[k]==i){

c1=k;

a1=1;

break;

}

for(int l=c1+1;l<=count;l++)

if(acc[l]==i){

c2=l;

a2=1;

break;

}

for(int j=Money;j>=price[i];j=j-10){

ShopCar[j]=getMax(ShopCar[j-price[i]]+wp[i], ShopCar[j]);

if(j-price[i]-price[c1] >= 0 && a1 == 1)

ShopCar[j]=getMax(ShopCar[j-price[i]-price[c1]]+wp[i]+wp[c1],

ShopCar[j]);

if(j-price[i]-price[c2] >= 0 && a2 == 1)

ShopCar[j]=getMax(ShopCar[j-price[i]-price[c2]]+wp[i]+wp[c2],

ShopCar[j]);

if(j-price[i]-price[c1]-price[c2] >= 0 && a1 == 1 && a2 == 1)

ShopCar[j]=getMax(ShopCar[j-price[i]-price[c1]-price[c2]]+wp[i]+wp[c1]+wp[c2],

ShopCar[j]);

}

}

}

}

public static int getMax(int a, int b){

if(a > b)

return a;

else

return b;

}

public static void main(String[] args) {

int[] price = new int[60];

int[] weight = new int[60];

int[] acc = new int[60];

int[] wp = new int[60];

int[] ShopCar = new int[32000];

Scanner sc = new Scanner(System.in);

int Money = sc.nextInt();

int count = sc.nextInt();

for (int i = 1; i <= count; i++) {

price[i] = sc.nextInt();

weight[i] = sc.nextInt();

acc[i] = sc.nextInt();

wp[i] = price[i] \* weight[i];

}

Shopping(price, weight, acc, wp, ShopCar, Money, count);

System.out.println(ShopCar[Money]);

}

}