



体育明星身价几何？

—多重现金流的货币时间价值计算基础



第四章 体育明星身价几何？

——多重现金流的货币时间价值计算基础

- 一、多重现金流及其表示方法
- 二、多重现金流的现值计算
- 三、多重现金流的终值计算
- 四、案例分析：棒球明星的身价



多重现金流及其表示方法

多重现金流的概念

例4.1 钱妈妈在商场购物，买了100元钱的物品，结账时，钱妈妈支付给商场100元钱，这付出去的100元钱就是现金流。

多重现金流及其表示方法

多重现金流的概念

例4.2 钱妈妈的儿子钱多多课余时间兼职做家教，每小时40元人民币。上一个周末，钱多多做了2个小时的家教，收到80元家教费，钱多多收到的80元钱也是现金流。

多重现金流及其表示方法

多重现金流的概念

现金流的三大要素：

大小（货币数额）

方向（收到货币或是支出货币）

时期（收到或支出货币的时间区间）

请大家注意，这三个构成要素缺一不可，缺少任何一个要素都构不成现金流。

多重现金流及其表示方法

多重现金流的概念

现金流的定义

现金流（cash flow）就是在某一时期收到或支出的货币。

多重现金流及其表示方法

多重现金流的概念

例4.3 钱多多课余时间兼职做家教，每小时40元人民币。上一个月，钱多多每个周末都去做2~3个小时的家教，收到80~120元的家教费，钱多多上一个月每个周末收到的家教费就构成多重现金流。

多重现金流及其表示方法

多重现金流的概念

多重现金流的定义

多重现金流 (multiple cash flows) 就是一系列的现金流。

单个现金流是多重现金流的一个特例。

多重现金流及其表示方法

多重现金流的表示方法

例4.4 钱多多课余时间兼职做家教，每小时40元人民币。上一个月，钱多多每个周末都去做2~3个小时的家教，钱多多上个月每个周末收到的家教费分别是：第一个周末80元、第二个周末100元、第三个周末120元、第四个周末100元。

多重现金流及其表示方法

多重现金流的表示方法

表4.1 钱多多家教费收入的现金流量表 单位：元

时间	第一周	第二周	第三周	第四周
现金流	80	100	120	100

表4.1是描述钱多多上个月每个周末的家教费收入的现金流量表。

多重现金流及其表示方法

多重现金流的表示方法

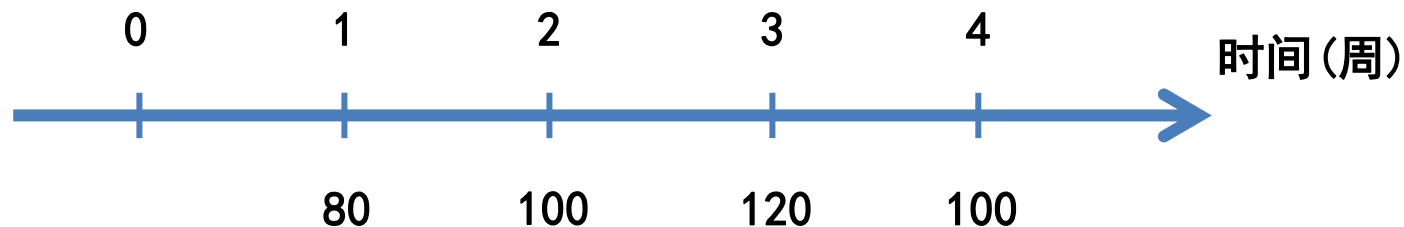


图4.1 钱多多的家教费收入

多重现金流及其表示方法

多重现金流的表示方法

有一点特别提请大家注意：

当我们在表示现金流的时候，如果没有特别指明，我们就默认这个现金流是在期末收到的。

多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算方法

多重现金流的现值计算方法有两种：其一是贴现加总法，二是逐次贴现法。我们用例子来说明这两种方法。

多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算方法

例4.5 钱多多今年考上了大学，钱爸爸在未来4年每年将给钱多多20000元来支付学费和生活费。现在有一个理财账户，年利率是6%，钱爸爸要在这个账户里存入多少钱才够支付钱多多的学费和生活费？

多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算方法

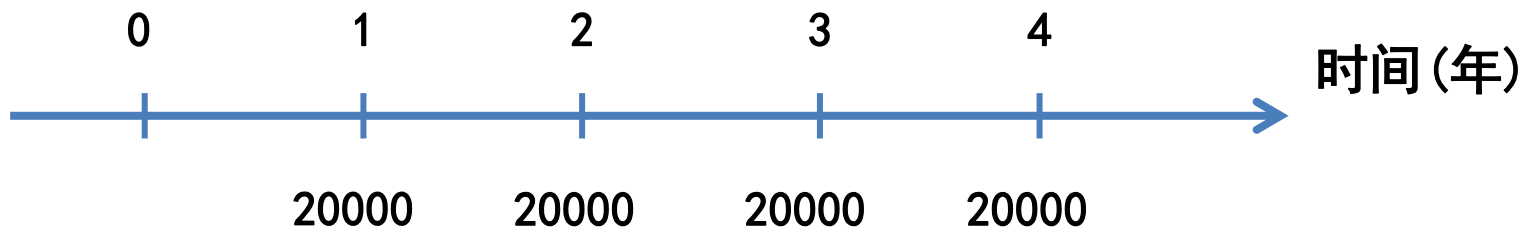


图4.2 未来4年钱爸爸给钱多多的学费和生活费的现金流时间线

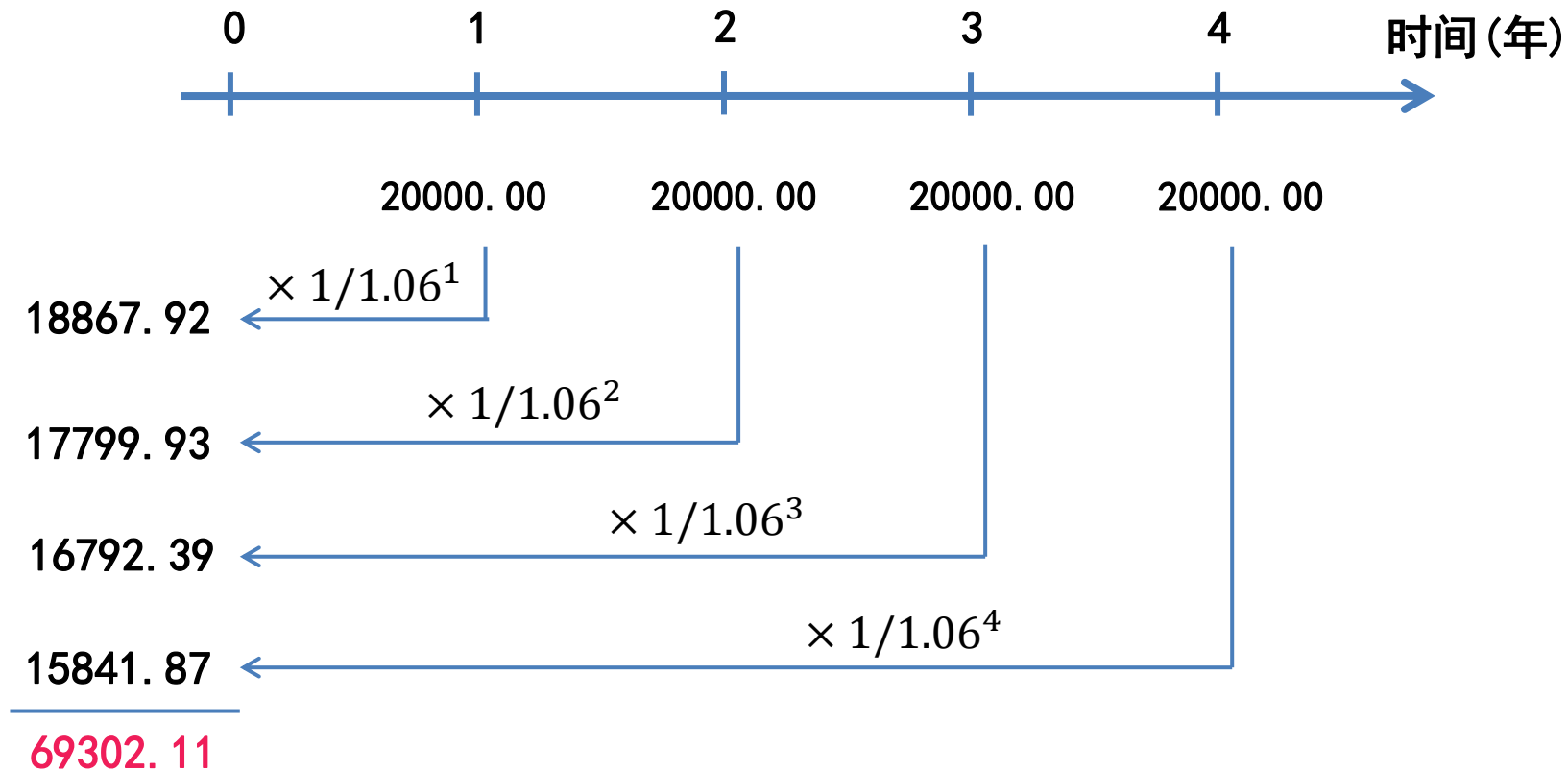


图4.3 贴现加总法计算现值过程示意图

多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算方法

贴现加总法计算现值的基本思路是：

把每个现金流分别贴现到当前，然后加总求出现值。

在利率不变的情形下，贴现加总法计算多重现金流现值较为适宜。

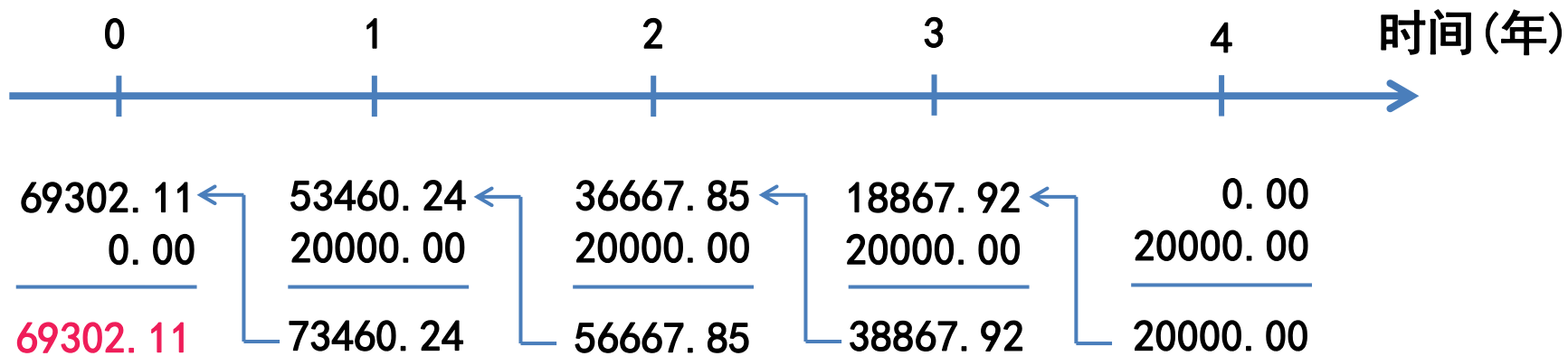


图4.4 逐次贴现法计算现值过程示意图

多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算方法

逐次贴现法计算现值的基本思路是：

从距离当前最远的那个现金流开始，进行贴现，与前面一期的现金流相加，然后，再进行一次贴现，再与前面一期的现金流相加，……，持续前面的过程，直到计算出现值。

在利率有变化的情形下，逐次贴现法计算多重现金流现值较为适宜。

多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算方法

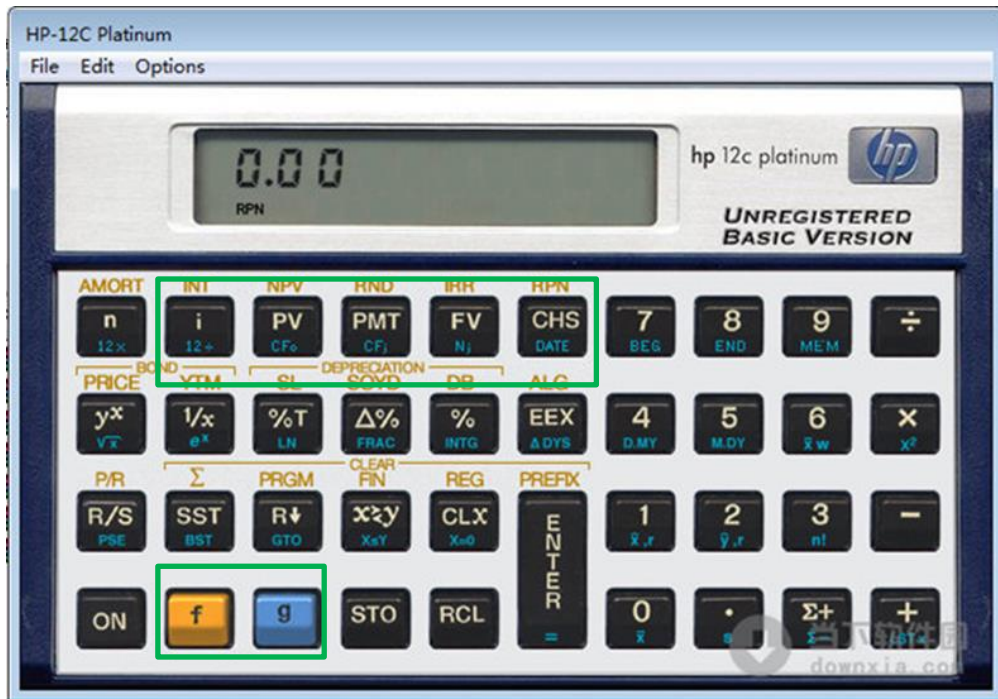
例4.5 钱多多今年考上了大学，钱爸爸在未来4年每年将给钱多多20000元来支付学费和生活费。现在有一个理财账户，年利率是6%，钱爸爸要在这个账户里存入多少钱才够支付钱多多的学费和生活费？

结论

钱爸爸要在这个账户里存入69302.11元才够支付钱多多的学费和生活费。

多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算举例



i 是利率

PV键，涉及其上方用黄颜色标注的NPV功能和用蓝颜色标注的 CF_0 功能

PMT键，涉及用蓝色标注的 CF_j 功能

FV键，涉及用蓝色标注的 N_j 功能

CHS是正负号转换键

f键，功能转换键，转化到用黄颜色标注的功能

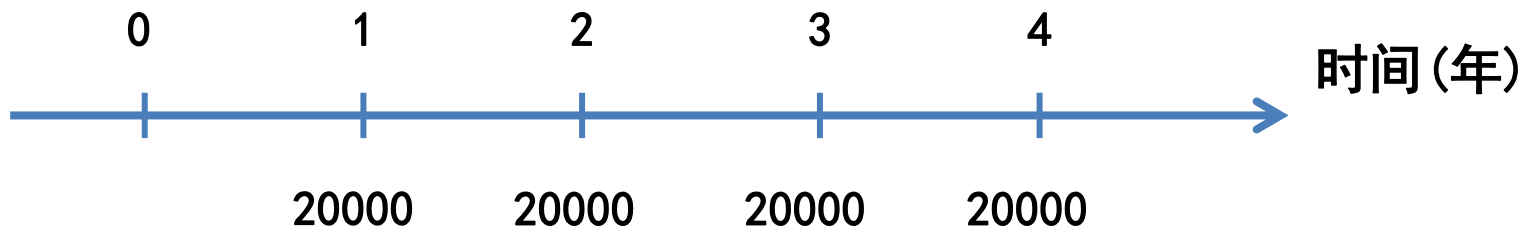
g键，功能转换键，转化到用蓝颜色标注的功能

HP12C财务计算器模拟器的计算界面

多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算举例

例4.5 钱多多今年考上了大学，钱爸爸在未来4年每年将给钱多多20000元来支付学费和生活费。现在有一个理财账户，年利率是6%，钱爸爸要在这个账户里存入多少钱才够支付钱多多的学费和生活费？



多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算举例

解法1：用贴现加总法数值求解例4.5

$$\begin{aligned} PV &= \frac{20000}{1 + 6\%} + \frac{20000}{(1 + 6\%)^2} + \frac{20000}{(1 + 6\%)^3} + \frac{20000}{(1 + 6\%)^4} \\ &= 18867.92 + 17799.93 + 16792.39 + 15841.87 \\ &= 69302.11 \quad (\text{元}) \end{aligned}$$

多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算举例

解法2：用HP12C财务计算器求解例4.5

财务计算器计算多重现金流现值的一般性公式如下：

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n}$$

表4.2 例4.5的HP12C财务计算器计算多重现金流现值操作步骤指引

步骤	实现功能	按键顺序	说明
1	将小数位数设置为8位	f→8	保证计算精度
2	输入 $CF_0=0$	0→g→PV	g键把PV键的功能转换到CF0
3	输入 $CF_1=CF_2=CF_3$ $=CF_4=20000$	20000→g→PMT→4→g→FV	g键把PMT键的功能转换到CF j g键把FV键的功能转换到Nj Nj为4，是相同现金流的个数
4	输入利率6%	6→i	省约百分号 直接输入数值6
5	求出现值	f→PV	f键把PV键的功能转换到NPV

例4.5 钱多多今年考上了大学，钱爸爸在未来4年每年将给钱多多20000元来支付学费和生活费。现在有一个理财账户，年利率是6%，钱爸爸要在这个账户里存入多少钱才够支付钱多多的学费和生活费？

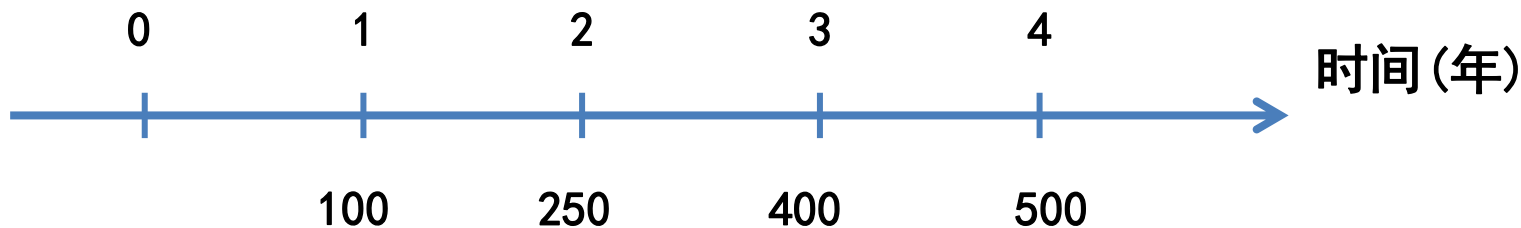
结论

钱爸爸要在这个账户里存入69302.11元才够支付钱多多的学费和生活费。

多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算举例

例4.6 钱多多面临这样一个投资机会，其投资回报如下：一年后获得投资回报100元，2年后获得投资回报250元，3年后获得投资回报400元，4年后获得投资回报500元。钱多多希望这项投资的回报率不低于8%，钱多多投入的资金最多是多少？



多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算举例

解法1：用贴现加总法数值求解例4.6

$$\begin{aligned} PV &= \frac{100}{1 + 8\%} + \frac{250}{(1 + 8\%)^2} + \frac{400}{(1 + 8\%)^3} + \frac{500}{(1 + 8\%)^4} \\ &= 92.593 + 214.335 + 317.533 + 367.515 \\ &= 991.98 \text{ (元)} \end{aligned}$$

多重现金流的现值计算

多重现金流的现值计算举例

解法2：用HP12C财务计算器求解例4.6

财务计算器计算多重现金流现值的一般性公式如下：

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n}$$

$$CF_0=0, CF_1=100, CF_2=250, CF_3=400, CF_4=500, r=8\%, n=4$$

表4.3

例4. 6的HP12C财务计算器操作步骤指引

步骤	实现功能	按键顺序	说明
1	小数位数设置为8位	f→8	保证计算精度
2	输入 $CF_0 = 0$	0→g→PV	g键把PV键功能转换到 CF_0
3	输入 $CF_1 = 100$	100→g→PMT	g键把PMT键功能转换到 CF_j
4	输入 $CF_2 = 250$	250→g→PMT	g键把PMT键功能转换到 CF_j
5	输入 $CF_3 = 400$	400→g→PMT	g键把PMT键功能转换到 CF_j
6	输入 $CF_4 = 500$	500→g→PMT	g键把PMT键功能转换到 CF_j
7	输入利率8%	8→i	直接输入数值8, 省约百分号
8	求出现值	f→PV	f键把PV键功能转换到NPV

例4.6 钱多多面临这样一个投资机会，其投资回报如下：一年后获得投资回报100元，2年后获得投资回报250元，3年后获得投资回报400元，4年后获得投资回报500元。钱多多希望这项投资的回报率不低于8%，钱多多投入的资金最多是多少？



结论

钱多多投入的资金最多是991.98元。

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算方法

多重现金流的终值计算方法有两种：其一是复利加总法，其二是逐次复利法。我们用例子来说明这两种方法。

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算方法

例4.7 钱多多打算夏天外出旅游，决定把未来4个月的家教收入存入一个月利率为0.6%的理财账户，未来4个月的家教收入分别是：第1个月600元，第2个月600元，第3个月800元，第4个月800元，4个月后钱多多能攒下多少旅游费？

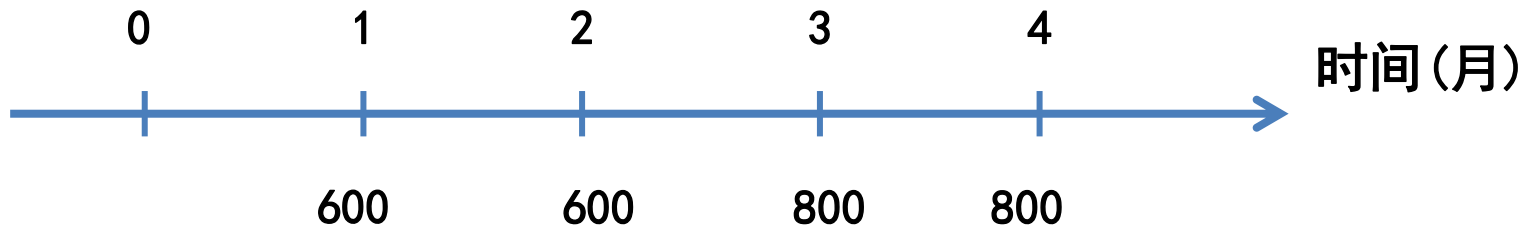


图4.5 钱多多未来4个月的家教收入现金流时间线

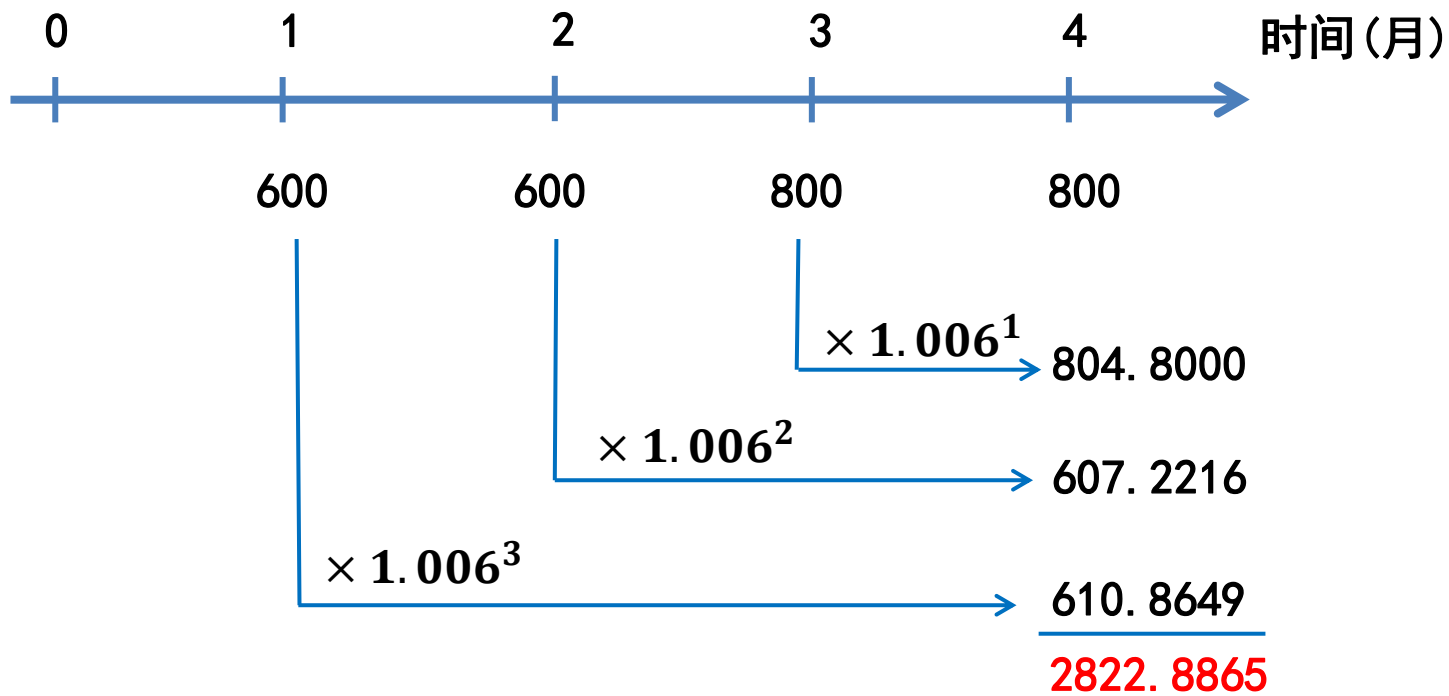


图4.6 复利加总法计算终值过程示意图

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算方法

复利加总法计算终值的基本思路是：

把每个现金流分别复利到未来时点，然后加总求出终值。

在利率不变的情形下，复利加总法计算多重现金流终值较为适宜。

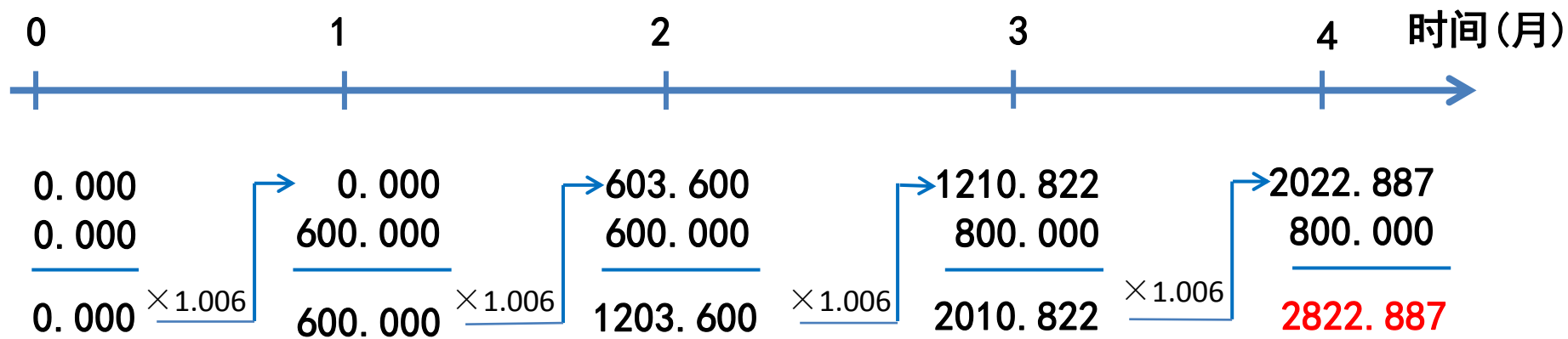


图4.7 逐次复利法计算终值过程示意图

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算方法

逐次复利法计算终值的基本思路是：

从当前的现金流开始，进行复利，与后面一期的现金流相加，然后，再进行一次复利，再与后面一期的现金流相加，……，持续上述的过程，直到计算出终值。

在利率变化的情形下，逐次复利法计算多重现金流终值较为适宜。

例4.7 钱多多打算夏天外出旅游，决定把未来4个月的家教收入存入一个月利率为0.6%的理财账户，未来4个月的家教收入分别是：第1个月600元，第2个月600元，第3个月800元，第4个月800元，4个月后钱多多能攒下多少旅游费？

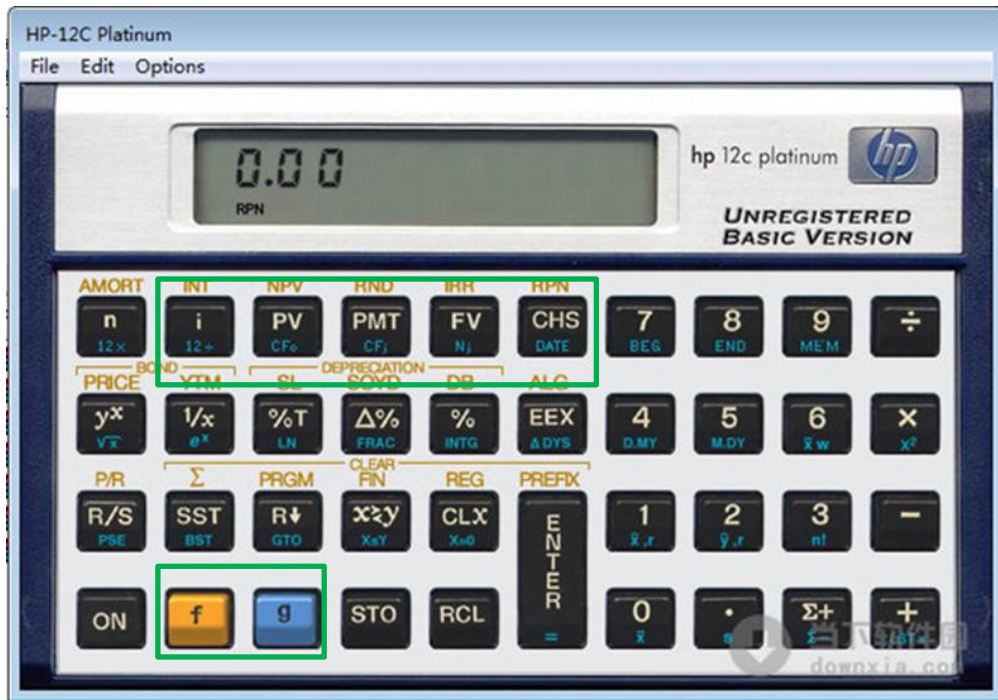


结论

4个月后钱多多能攒下2822.89旅游费。

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算举例



i 是利率

PV键，涉及其上方用黄颜色标注的NPV功能和用蓝颜色标注的 CF_0 功能

PMT键，涉及用蓝色标注的 CF_j 功能

FV键，涉及用蓝色标注的 N_j 功能

CHS是正负号转换键

f键，功能转换键，转化到用黄颜色标注的功能

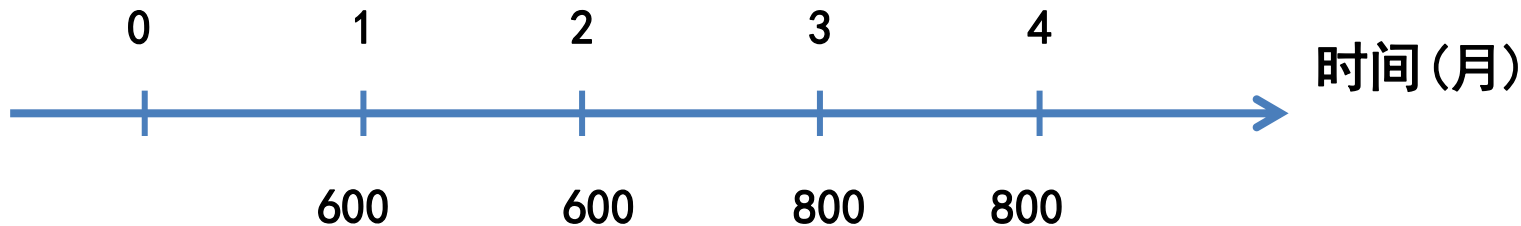
g键，功能转换键，转化到用蓝颜色标注的功能

HP12C财务计算器模拟器的计算界面

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算举例

例4.7 钱多多打算夏天外出旅游，决定把未来4个月的家教收入存入一个月利率为0.6%的理财账户，未来4个月的家教收入分别是：第1个月600元，第2个月600元，第3个月800元，第4个月800元，4个月后钱多多能攒下多少旅游费？



多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算举例

解法1：用复利加总法数值求解例4.7

$$\begin{aligned} FV &= 600 \times (1 + 0.6\%)^3 + 600 \times (1 + 0.6\%)^2 \\ &\quad + 800 \times (1 + 0.6\%) + 800 \\ &= 610.8649 + 607.2216 + 804.8000 + 800 \\ &= 2822.8865 \text{ (元)} \end{aligned}$$

4个月后钱多多能攒下2822.89元旅游费。

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算举例

解法2：用HP12C财务计算器求解例4.7

财务计算器无法直接计算终值，所以分两步完成终值计算：先计算现值，然后计算终值。

表4.4

例4.7的HP12C财务计算器计算现值操作步骤指引






步骤	实现功能	按键顺序	备注
1	小数位数设置为8位	f→8	保证计算精度
2	输入 $CF_0=0$	0→g→PV	g键把PV键功能转换到 CF_0
3	输入 $CF_1=CF_2=600$	600→g→PMT 2→g→FV	g键把PMT键功能转换到 CF_j g键把FV键功能转换到 N_j N_j 相同现金流的个数
4	输入 $CF_3=CF_4=800$	800→g→PMT 2→g→FV	g键把PMT键功能转换到 CF_j g键把FV键功能转换到 N_j N_j 相同现金流的个数
5	输入利率0.6%	0.6→i	直接输入数值0.6, 省约百分号
6	求出现值	f→PV	f键把PV键功能转换到NPV

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算举例

$n=4$, $r=0.6\%$, $PV=2756.141424$, 求终值。

表4.5 例4.7的HP12C财务计算器计算终值操作步骤指引

输入数字:	4	0.6	2756.141424	0	
对应按键:					
输出结果:					-2822.886530

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算举例

为什么终值出现负号，这是财务计算器的计算程序设定的。您可以这样理解，现值是正的，表示把钱放进账户，终值是负的，表示把钱从账户中取出来。

例4.7 钱多多打算夏天外出旅游，决定把未来4个月的家教收入存入一个月利率为0.6%的理财账户，未来4个月的家教收入分别是：第1个月600元，第2个月600元，第3个月800元，第4个月800元，4个月后钱多多能攒下多少旅游费？

结论

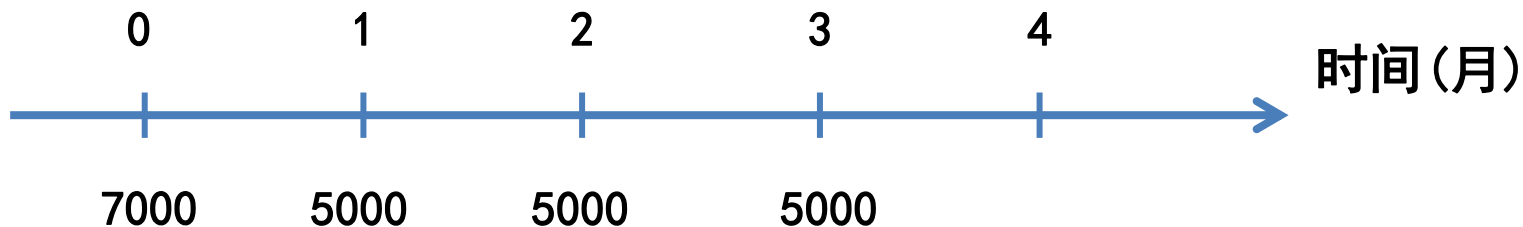
$$FV=2822.89(\text{元})$$

4个月后钱多多能攒下**2822.89元**旅游费。

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算举例

例4.8 钱妈妈计划在未来3年，每年年底将5000元钱存入一个年利率为8%的理财账户，理财账户的当前余额是7000元，4年后，理财账户里的钱有多少？



多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算举例

解法1：用复利加总法数值求解例4.8

$$\begin{aligned} \text{FV} &= 7000 \times (1 + 8\%)^4 + 5000 \times (1 + 8\%)^3 \\ &\quad + 5000 \times (1 + 8\%)^2 + 5000 \times (1 + 8\%)^1 \\ &= 9523.42272 + 6298.56 + 5832 + 5400 \\ &= 27053.98272 \text{ (元)} \end{aligned}$$

4年后，理财账户里的钱有27053.98元。

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算举例

解法2：用HP12C财务计算器求解例4.8

财务计算器无法直接计算终值，所以分两步完成终值计算：先计算现值，然后计算终值。

表4.6 例4.8的HP12C财务计算器计算现值操作步骤指引






步骤	实现功能	按键顺序	备注
1	小数位数设置为8位	f→8	保证计算精度
2	输入 $CF_0=7000$	7000→g→PV	g键把PV键功能转换到 CF_0
3	输入 $CF_1=CF_2$ $=CF_3=5000$	5000→g→PMT →3→g→FV	g键把PMT键功能转换到 CF_j g键把功能FV键转换到 N_j N_j 相同现金流的个数
4	输入利率8%	8→i	直接输入数值8，省约百分号
5	求出现值	f→PV	f键把PV键功能转换到NPV

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算举例

$n=4$, $r=8\%$, $PV=19885.48494$, 求终值。

表4.7 例4.8的HP12C财务计算器计算终值操作步骤指引

输入数字:	4	8	19885.48494	0	
对应按键:					
输出结果:					-27053.98273

多重现金流的终值计算

多重现金流的终值计算举例

为什么终值出现负号，这是财务计算器的计算程序设定的。您可以这样理解，现值是正的，表示把钱放进账户，终值是负的，表示把钱从账户中取出来。

例4.8 钱妈妈计划在未来3年，每年年底将5000元钱存入一个年利率为8%的理财账户，理财账户的当前余额是7000元，4年后，理财账户里的钱有多少？

结论

$$FV=27053.98 \text{ (元)}$$

4年后，理财账户里的钱有27053.98元。

案例分析：棒球明星的身价

棒球明星跳槽纽约洋基

2008年12月，棒球明星马克·塔克薛拉（Mark Teixeira）跳槽纽约洋基，当时，媒体报道马克·塔克薛拉的转会费高达1亿8千万美元。事实上，马克·塔克薛拉与纽约洋基的合同是这样安排这1亿8千万美元的：分8年支付，签约后立刻支付签约奖金500万美元、2009年支付2000万美元、2010年支付2000万美元、从2011年到2016年每年支付2250万美元。

案例分析：棒球明星的身价

转会费到底是多少？

依据前面所学的货币时间价值原理，我们可以立刻判断棒球明星马克·塔克薛拉转会费的价值在签约时肯定低于1亿8千万美元。

案例分析：棒球明星的身价

转会费到底是多少？

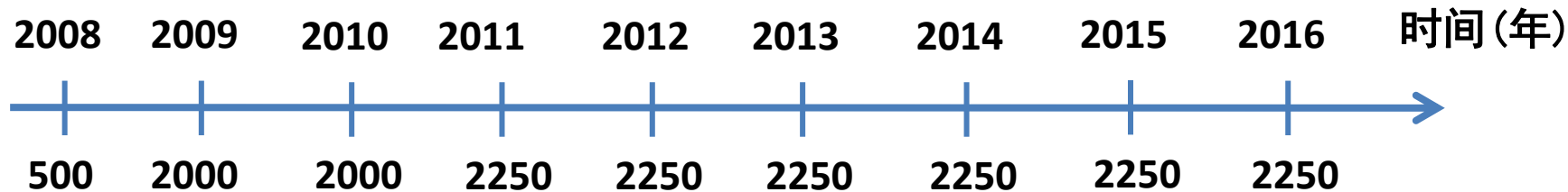


图4.8 马克·塔克薛拉的合同收入时间线

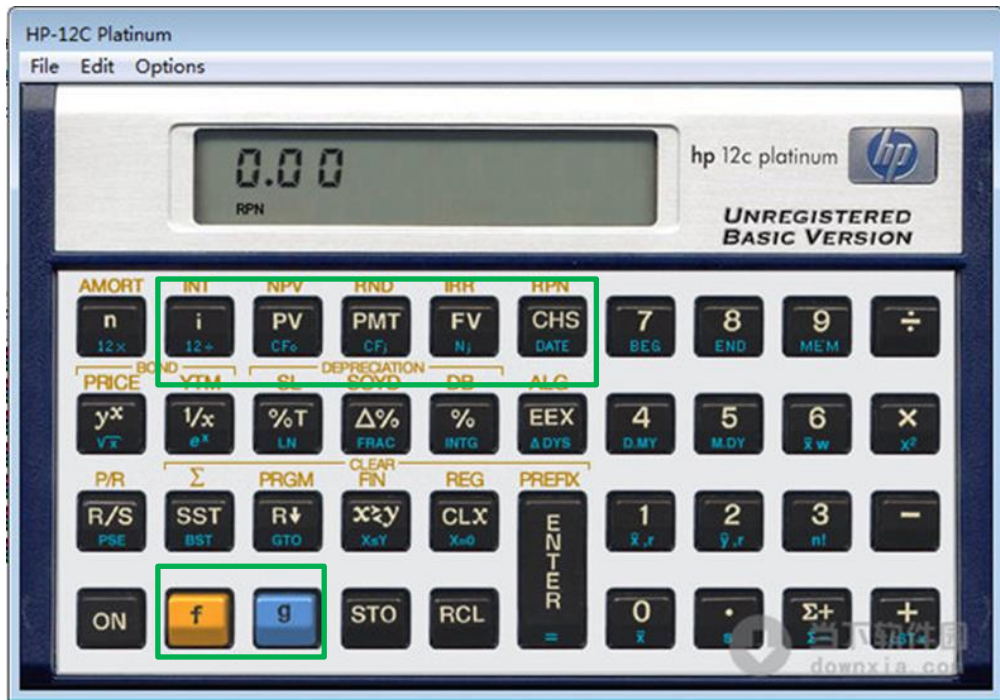
案例分析：棒球明星的身价

转会费到底是多少？

马克·塔克薛拉的合同收入时有风险的，其风险不会比美国小公司的平均风险水平低。从1926年到2003年美国小公司股票的年平均回报率是11.80%，所以，我们有理由认为，在计算马克·塔克薛拉的合同收入的现值时，采用12%折现率是合理的。

案例分析：棒球明星的身价

转会费到底是多少？



i 是利率

PV键，涉及其上方用黄颜色标注的NPV功能和用蓝颜色标注的 CF_0 功能

PMT键，涉及用蓝色标注的 CF_j 功能

FV键，涉及用蓝色标注的 N_j 功能

CHS是正负号转换键

f键，功能转换键，转化到用黄颜色标注的功能

g键，功能转换键，转化到用蓝颜色标注的功能

HP12C财务计算器模拟器的计算界面

表4.8

案例分析的HP12C财务计算器计算现值操作步骤指引

步骤	实现功能	按键顺序	备注
1	小数位数设置为8位	f→8	保证计算精度
2	输入 $CF_0=500$	500→g→PV	g键把功能转换到 CF_0
3	输入 $CF_1=CF_2=2000$	2000→g→PMT 2→g→FV	g键把功能转换到 CF_j g键把功能转换到 N_j N_j 相同现金流的个数
4	输入 $CF_3=CF_4=CF_5=CF_6$ $=CF_7=CF_8=2250$	2250→g→PMT 6→g→FV	g键把功能转换到 CF_j g键把功能转换到 N_j N_j 相同现金流的个数
5	输入利率12%	12→i	直接输入数值12, 省约百分号
6	求出现值	f→PV	f键把功能转换到NPV

案例分析：棒球明星的身价

转会费到底是多少？

结论

马克·塔克薛拉的转会
费是112546767.2美元。



案例分析：棒球明星的身价

案例启示

我们计算出来的马克·塔克薛拉的转会费在其签约时的价值只有112546767.2美元，仅为新闻报道金额1亿8千万美元的63%。

这个简单的案例告诉我们，在现在这个信息爆炸的时代，具备必要的金融学基础知识对于解读社会经济新闻、了解经济现象本质是多么的重要。