**بخش (الف): محاسبه ارزش مورد انتظار (Expected Value) در هر مرحله**

**🔹 مرحله اول: تحقیق و توسعه**

* هزینه = ۲۰۰۰۰ دلار
* احتمال موفقیت = 0.4
* بازگشت در صورت شکست = ۵۰۰۰ دلار

**ارزش مورد انتظار (EV1):**

EV1 = 0.4×(ارزش مرحله بعد)+0.6×5000

هنوز نمی‌دانیم "ارزش مرحله بعد" چقدر است، پس ابتدا مرحله‌های بعدی را محاسبه می‌کنیم.

**🔹 مرحله دوم: آزمایش بازار**

* هزینه = ۱۵۰۰۰ دلار
* احتمال موفقیت = 0.5
* بازگشت در صورت شکست = ۵۰۰۰ دلار

**ارزش مورد انتظار (EV2):**

EV2= 0.5×(ارزش مرحله تولید)+0.5×5000

**🔹 مرحله سوم: تولید و انتشار**

* هزینه = ۳۰۰۰۰ دلار
* احتمال موفقیت = 0.6
* بازگشت سرمایه در صورت موفقیت = ۱۰۰۰۰۰ دلار
* بازگشت در صورت شکست = ۰ دلار

**ارزش مورد انتظار (EV3):**

EV3 = 0.6×100000+0.4×0 = 60000

🔸 چون هزینه این مرحله ۳۰٬۰۰۰ دلار است:

EV3net = 60000−30000 = 30000

**حال برمی‌گردیم به مرحله دوم:**

EV2 = 0.5×30000+0.5×5000 = 15000+2500 = 17500

🔸 چون هزینه این مرحله ۱۵٬۰۰۰ دلار است:

EV2net = 17500−15000 = 2500

**حال برمی‌گردیم به مرحله اول:**

EV1 = 0.4×2500+0.6×5000 = 1000+3000 = 4000

🔸 چون هزینه این مرحله ۲۰٬۰۰۰ دلار است:

EV1net = 4000−20000 = −16000

**بخش (ب): تحلیل نهایی و درخت تصمیم**

**به کمک ai درخت تصمیم را با کد پایتون رسم کردم در فایل تمرین وجود دارد.**

**نتیجه‌گیری:**

با اینکه در صورت موفقیت نهایی سود بزرگی (۱۰۰۰۰۰ دلار) وجود دارد، اما **ارزش مورد انتظار منفی** است، یعنی به طور میانگین اگر این پروژه را چندین بار تکرار کنید، **زیان خواهید کرد**.

بنابراین، از نظر آماری **این سرمایه‌گذاری جذاب نیست.**