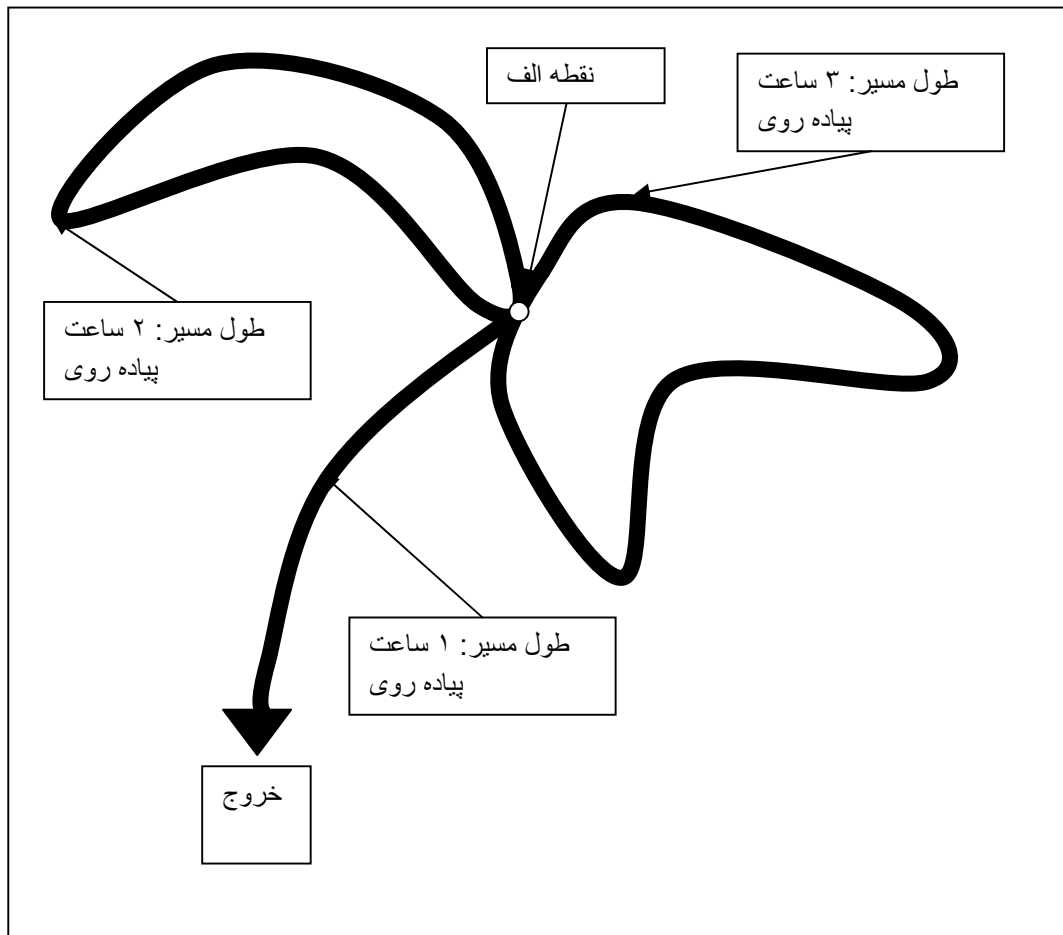


بسمه تعالی

دانشکده مهندسی پزشکی	چند مسئله فکری و تحقیقی مبحث احتمال و امید ریاضی	تمرین تفکر افزوده
مدرس: دکتر مهرداد ساویز		درس آمار حیاتی

۱- یک غارنورد در درون یک غار در کویری نزدیک کرمان گم شده است. نقشه مسیرهای غار مانند شکل زیر است، و او اکنون در نقطه الف ایستاده و یک مسیر از ۵ مسیر ممکن را انتخاب می کند. برخی مسیرهای او را به نقطه اولش برمی گردانند و او باید دوباره انخاب نماید. انتظار دارید (یعنی امید ریاضی - یا متوسط از برآمدهای ممکن) چقدر طول بکشد تا او بیرون بیاید؟ الف) با فرض این که هر بار که در نقطه الف قرار می گیرد یادش نیاید که از کجا وارد الف شده یا چه مسیری را قبلاً امتحان کرده است. ب) با فرض این که هر بار به الف می رسد بداند از کدام مسیر وارد الف شده و چه مسیرهایی را قبلاً آزموده است.



۲- فعالیت تحقیقی: تا شاخه درختان خیلی برگدار نشده، برای یک درخت مناسب (هرس نشده باشد!) مطالعه زیر را انجام دهید (تصویر سیاه و سفید درخت را ضمیمه نمایید)

هر شاخه‌ای را که دیگر شاخه‌ای از آن منشعب نمی‌شود شاخه درجه ۱ می‌نامیم. اکنون به سمت تنه حرکت می‌کنیم.

شاخه‌هایی که از به هم پیوستن دو شاخه درجه n ایجاد می‌شوند را شاخه درجه $n+1$ می‌نامیم.

اگر شاخه‌ای از درجه n به شاخه‌ای از درجه $n+1$ برسد شاخه بعد از آن شاخه درجه $n+1$ می‌ماند.

درخت انتخاب شده توسط شما چند شاخه درجه ۱، چند شاخه درجه ۲، چند شاخه درجه ۳، دارد؟

آیا می‌توانید تابعیتی حدودی برای تعداد شاخه‌ها بر حسب درجه شاخه (n) بیان کنید؟ به بیان دیگر آیا با یک نظم ریاضی آشنا می‌توانید تعداد شاخه‌ها را بر حسب درجه مدلسازی کنید؟

۳- تولید کننده‌ای تأثیر دمای پخت، زمان پخت، و نوع روغن را بر کیفیت غذای طبخ شده بررسی می‌کند.

او ۳ دمای متفاوت، ۴ زمان متفاوت، و سه نوع روغن متفاوت را انتخاب می‌کند.

الف. تعداد کل ترکیبات مورد بررسی چقدر است؟

ب. چند ترکیب برای هر نوع روغن وجود خواهد داشت؟

ج. چرا در این مسأله از جایگشت‌ها استفاده نمی‌کنیم؟

۴- معروف است که نوعی آزمایش برای تشخیص وجود یا عدم وجود بیماری، احتمال تشخیص ۹۰٪ دارد (یعنی در مورد افرادی که واقعا بیمار باشند در ۹۰٪ موارد پاسخ آزمایش مثبت است). در این جامعه، بر اساس سرشماری های قبلی نرخ این بیماری حدودا یک نفر از هر هزار نفر است. همچنین با رجوع به سابقه آزمایش های روزانه بیمارستان می بینیم که به طور متوسط یک نفر از هر صد نفری که آزمایش داده اند در آزمایش نتیجه مثبت دریافت کرده است. اکنون میدانیم که شخصی امروز پاسخ مثبت دریافت کرده و فکر می کند که با توجه به احتمال تشخیص آزمایش (۹۰٪) و مثبت بودن جواب، به احتمال ۹۰ درصد مبتلا به بیماری هست.

الف. آیا او درست فکر می کند؟

ب. فکر می کنید این آزمایش چه اشکالی دارد؟