

RESTORANDA QABYUYAN MAŞIN PROBLEMI



Tutaq ki, bir restoran beş qabyuyan maşından istifadə edir. Bir həftə ərzində beş boşqab qırılır, onlardan dördü eyni işçi tərəfindən törədilir. Daha sonra işyoldaşları onu "səriştəsiz" adlandırıdılar, lakin həmin işçi bu hadisənin baş verməsini sadəcə uğursuzluq olduğunu və onlardan hər hansı birinin başına gələ biləcəyini iddia etdi. Burada problem onun mövqeyi üçün etibarlı riyazi dəstəyin olub olmadığını görməkdir. Birincisi, eyni qabyuyan maşının beş boşqabdan ən azı dördünün sınması ehtimalını hesablaya bildiyinizi düşünün və (təbii ki, bura bütün beş boşqabın qırılması daxildir).



Diqqət edəndə bu asan kombinezon hesablamadır. Fərz edək ki, qabyuyan maşınlar eyni bacarıqlara malikdirlər və eyni iş yüklərinə malikdirlər və boşqabın qırılması həqiqətən də təsadüfi bir hadisədir. Əgər bu ehtimal kiçikdirsə, o zaman verilmiş qabyuyan maşının əslində yöndəmsiz olması ilə bağlı fərziyyə aşağı ehtimallı bir hadisənin baş verməsi fərziyyəsindən daha inandırıcıdır. (“Aşağı” sözünün mənası, əlbəttə ki, subyektivdir.) İkincisi, bu ehtimalı hesabladıqdan sonra – hətta edə bilməsəniz də – bu ehtimalı qiymətləndirən Monte Karlo simulyasiyasını yaza bilərik.

HƏLLİ

Nəzəri ehtimalı aşağıdakı kimi hesablaya bilərik. Sınıq qabların hər hansı dördünü və ya beşini “yöndərməz” adlandırmaq üçün $4/5 + 5/5$ yol var. Dörd qabı qıraraq, qalan beşinci sınıq qabı digər dörd qabyuyan maşından hər hansı birinə təyin etmək olar. Bütün beş qabyuyan maşın arasında qırıq qabları təyin etməyin cəmi $5/5$ fərqli yolu var. Beləliklə, beş sınımış qabdan ən azı dördünü təsadüfi şəkildə sındırmaq ehtimalı ilə bağlı sualın cavabı belədir.

$$\frac{4\binom{5}{4} + \binom{5}{5}}{5^5} = \frac{20+1}{3,125} = \frac{21}{3,125} = 0.00672.$$

```
from tqdm.auto import tqdm, trange
```

```
import numpy as np
```

```
simulyasiya = 10**6
```

```
# 'bacarıqsız' üçün etiket/indeks
```

```
bacarıqsız = 1
```

```
# bacarıqsızların ən azı 4 yemək boşqabının qırma sayı
```

```
bacarıqsız4 = 0
```

```
for i in trange(simulyasiya):
```

```
    qırıq_boşqablar = 0 # bacarıqsızlar tərəfindən qırılan qablar
```

```
    for boşqab in range(5):
```

```
        # 1-dən 5-ə qədər təsadüfi bir boşqab qıran seçin
```

```
        boşqab_qıran = np.random.randint(low = 1, high = 6)
```

```
        # Bacarıqsız boşqab qırandır ?
```

```
        if boşqab_qıran == bacarıqsız:
```

```
            qırıq_boşqablar += 1
```

```
        # Bacarıqsız ən azı 4 qab sındırır?
```

```
        if qırıq_boşqablar >= 4:
```

```
            bacarıqsız4 += 1
```

```
print(bacarıqsız4/simulyasiya)
```

100% 1000000/1000000 [00:43<00:00, 26160.65it/s]

0.006712