



# Маймылдар Шекспирше жазуы мүмкін бе?

## Сабақтың негізгі мазмұны

Бұл фильм маймылдың жазу машинасында Шекспир туындысын жазып шығу ықтималдығын анықтай отырып, мүмкін емес дүние мен таңғажайыптар арасындағы айырмашылықты зерттейді.

Тәуелсіз оқиғалар анықталған болып табылады. Екі тәуелсіз оқиғаның ықтималдығы әрбір тәуелсіз оқиғаның ықтималдығы көбейтіндісімен есептелінеді. Осы ойды жетілдіре келе, фильм егер 10 миллиард маймыл жазу машинасының батырмаларын ретсіз баса берсе, олардың “banana” сөзін теріп шығу ықтималдығы шамамен 47%-ды құрайтынын түсіндіреді. Соңында маймылдардың белгілі бір санын алғанда, Шекспир туындысының жазылу мүмкіндігі 100%-ға дейін өседі.



## Негізгі нәтижелер

### Сабақтың негізгі мақсаттары

- Екі не одан да көп тәуелсіз оқиғалардың орындалу мүмкіндігін анықтай білу.
- Бір оқиғаға және екі тізбектес оқиғаға қатысты нәтижелердің жүйеленген тізімін құра білу.
- Элементар оқиғалар кеңістігі және оқиға ұғымын түсініп, сол элементар оқиғалар кеңістігіндегі оқиғаның орындалу ықтималдығы қалай анықталатынын білу.
- Ықтималдық шкаласын түсіну және дұрыс қолдана білу.

### Ұсынылатын жаттығулар

- Ойын сүйегінің бір немесе екі рет тасталғандағы мүмкін болатын барлық нәтижелерін жазыңыз.
- Ойын сүйегін лақтыру арқылы тәуелді және тәуелсіз оқиғалардың ықтималдығын есептеңіз.

## Қосымша нәтижелер

### Сабақтың негізгі мақсаттары

- Теориялық модельдердегі ықтималдық деңгейі мен бағалауды түсіну және қолдана білу.
- Егер  $P(A) = p$  болса, онда  $P(A') = 1 - p$  болатынын түсіну. Мұндағы  $A'$  –  $A$ -ның толықтауышы.
- Бүтін оң сандарды көбейту үшін көрсеткіштердің белгіленуі мен көрсеткіштерді қолдану ережесін пайдалана білу.
- Бөлшектер, ондық бөлшектер және проценттерді түрлендіре білу.

### Ұсынылатын жаттығулар

- Фильмде көрсетілген “шексіз маймылдардың” есебін жүргізіңіз.
- Дәл осы ықтималдық моделі арқылы оқушылардың сіздің туған күніңізді табу ықтималдығын анықтаңыз.



Шексіз маймылдар теоремасы бойынша, егер маймыл шексіз уақыт бойы ретсіз мәтін теретін болса, ол бірте-бірте күрделі әрі тәжірибелі еңбек жазып шығады.

## Ұқсас фильмдер



Сабақ жоспарына дейін қолдану:

### Титаникті сақтандыру

Бұл фильмде сақтандырушылардың неліктен кез-келген, тіпті болуы екі талай оқиғаларға да дайын болу керектігі зерттеледі.

Сабақ жоспарынан кейін қолдану:

### Ажалды толқындар

Бұл фильм неліктен мүмкін емес деп саналатын оқиғалардың жиі болатындығын анықтауға тырысады.

### Карта санаушы

Бұл фильмде ықтималдықты есептеуді қиындатқанымен, карта ойындарында өте пайдалы болатын оқиғалар арасындағы тәуелділік қарастырылады.

### Туған күн парадоксы

Бұл фильмде мектептегі ортаңғы сыныптағы екі адамның туған күнінің сәйкес келу ықтималдығының неліктен жоғары болатыны қарастырылады.

### Императордың шахмат тақтасы

Бұл фильм императорды қаржылық дағдарысқа душар еткен математикадағы экспоненциалды тәуелділік мысалын көрсетеді.

## Сабақ жоспары

### Кіріспе

Оқушылардан бір бет қағаз алып, жоғарғы жағына әліпбидегі бір әріпті және ол қағазды жазу көрінбейтіндей етіп бүктеп, көршісіне де дәл осыны қайталауды тапсыруын сұраңыз. Қағаз беті толғанша осы әрекеттерді қайталай беріңіз, содан соң қағазды ашып, таныс сөздерді табуға тырысыңыз.

### Фильм көрсету



### Маймылдар Шекспирше жазуы мүмкін бе?

### Негізгі жаттығулар

#### Негізгі деңгей

Тәуелді және тәуелсіз оқиғаларды түсіндіріп, ойын сүйегінің көмегімен оларға мысалдар келтіріңіз. Оқушыларға бір немесе екі ойын сүйегі үшін элементар оқиғалар кеңістігі мысалын жазуды тапсырыңыз. Бір немесе екі ойын сүйегімен әртүрлі сандардың шығу ықтималдығы туралы сұрақтар қойыңыз. Екі ойын сүйегі арқылы 12 санының түсу ықтималдығы қандай екенін сұраңыз. 12 санының 36 нәтиженің біреуі ғана екенін және сондықтан ықтималдықтың  $1/36$  тең болатынын көрсету үшін элементар оқиғалар кеңістігі мысалын пайдаланыңыз. Дәл сондай нәтижені екі ықтималдықты көбейту арқылы  $1/6 \times 1/6 = 1/36$  шығарыңыз. Көбейтудің екі оқиға тәуелсіз болғандықтан жүзеге асатындығын түсіндіріңіз. Ойын сүйегін бір рет лақтырғанда алты санын және бір не екі рет лақтырғанда он бір санын түсіру ықтималдығы қандай екенін сұраңыз.  $1/36$  жауабының  $p$  (бір рет лақтырғандағы  $6$ )  $\times p$  (екі рет лақтырғандағы  $11$ )  $= 1/6 \times 2/36 = 1/108$  өрнегіне сәйкес келмейтіндігін дәлелдеңіз. Ықтималдықтар көбейтілмейді, өйткені мұндағы оқиғалар тәуелсіз.

## Негізгі жаттығулар жалғасы ...

### Тереңдетілген деңгей

Фильмнің басында көрсетілген нәтижелерді ескере отырып, 50 батырмалы пернетақтада ретсіз теру арқылы “banana” сөзін жазып шығу ықтималдығы  $1/50^6$  -ге тең болатынын растаңыз. Содан соң оқушылардан сұраңыз: Маймылдың “banana” сөзін жазбау ықтималдығы қандай? Қарама-қайшы оқиғаларды түсіндіріп, ықтималдықтың  $(1 - 1/50^6)$  болатынын растаңыз. Әрі қарай 10 млрд. маймылдың “banana” сөзін жазбау ықтималдығы 10 млрд. дәрежелі  $(1 - 1/50^6)$ -ге тең болатынын айтыңыз. Оқушыларға нәтиженің үтірден кейін екі орынды 0,53 санына тең болатынын көрсету үшін калькуляторды қолдануды тапсырыңыз. Және соңында, оқушылардан сұраңыз: 10 млрд. маймылдан бір маймылдың “banana” сөзін жазбау ықтималдығы неге тең болады? Фильмде көрсетілгендей ықтималдықтың  $(1 - 0,53) = 0,47$ -ге болатынын растаңыз.

### Қосымша жаттығулар

Ағылшын тілінде күнделікті қолданыста үш әріптен тұратын 1000 сөздің бар екені анықталды (Ескерту: мұғалімдердің берілген статистиканы өзгертуіне, ғаламтор арқылы мәліметтер көзін тауып алуына болады). Егер бұл рас болса, онда A мен Z аралығындағы әріптерді ретсіз теруден алынған үш әріптен тұратын қатардың мағыналы сөз беру ықтималдығы қандай? 30 адамның кездейсоқ ретпен үш әріпті таңдауы арқылы, кем дегенде бір таныс сөз жазуының ықтималдығы қандай? (Жауабы: 80%-дан жоғары)

### Міндетті емес қосымша тапсырмалар

Оқушылардың белгілі бір саны бір-бірінің туған күнін білмейді делік. Оқушылардың кездейсоқ әдіспен айлар мен күндерді таңдай отырып, бір-бірінің туған күнін табу ықтималдығы қандай? Әрқайсысына он мүмкіндіктен берсеңіз, не болуы мүмкін?

B A N A N A

$$\frac{1}{50} \times \frac{1}{50} \times \frac{1}{50} \times \frac{1}{50} \times \frac{1}{50} \times \frac{1}{50}$$

$$\frac{1}{50^6} = 0,000000000064$$

Маймылдың 50 батырмалы жазу машинасында “banana” сөзін теруі үшін оның бірінші болып “b” әрпін теру мүмкіндігі 50-ден 1-ге тең.