

**РЕКУРСИЯ, РЕКУРСИВТІ  
ФУНКЦИЯЛАР, СТЕКТІ  
ШАҚЫРУ**

# РЕКУРСИЯНЫҢ НЕГІЗГІ ТҮСІНІГІ

## Өзін-өзі шақыру

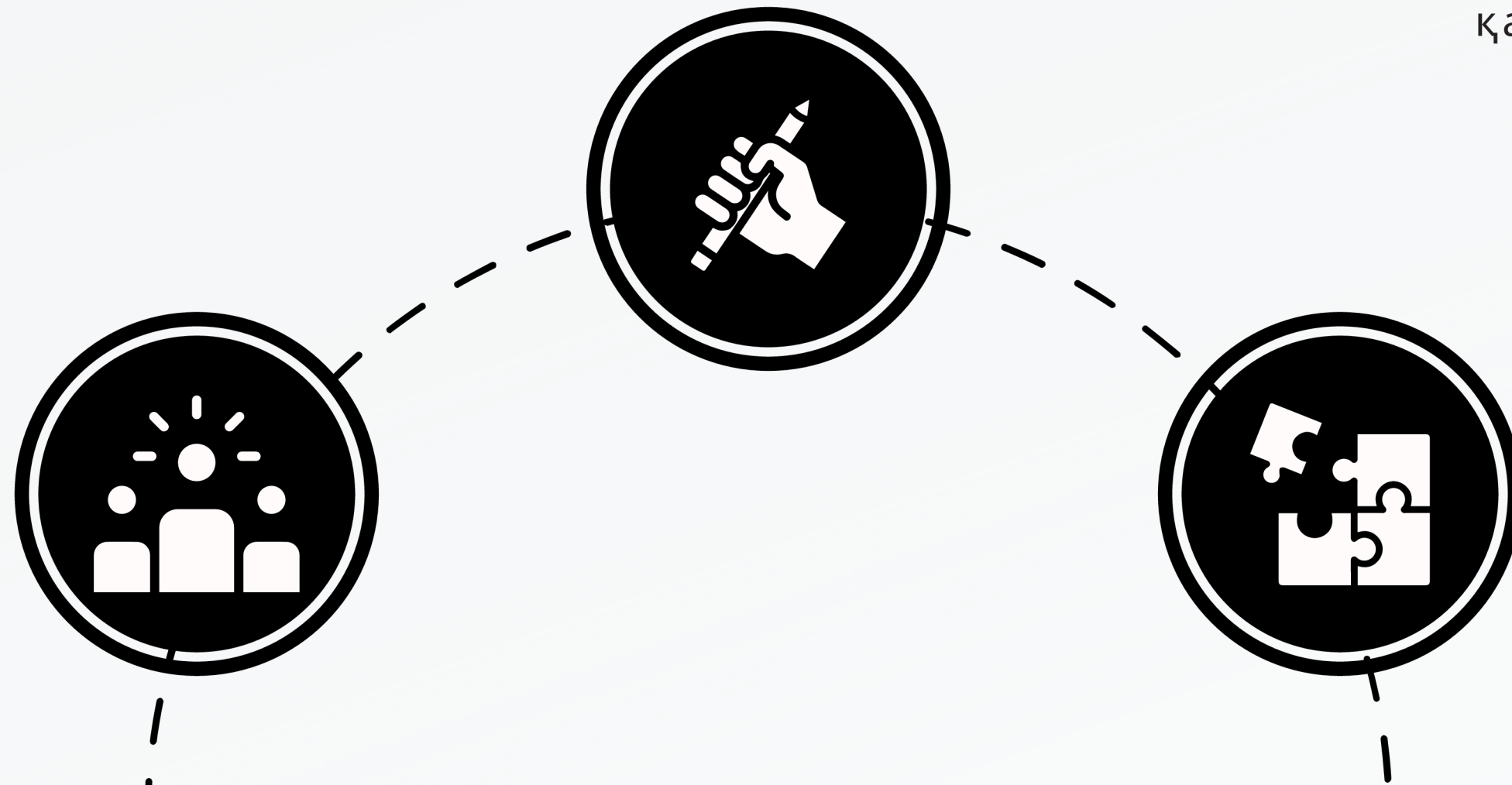
Рекурсия - бұл функция өзін-өзі қайталап шақыратын процесс.

## Негізгі жағдай

Әр рекурсивті функцияда рекурсияны тоқтататын негізгі жағдай болуы керек.

## Қайталану

Рекурсивті функция негізгі жағдайға жеткенше өзін-өзі қайталап шақырады.



# РЕКУРСИВТІ ФУНКЦИЯЛАРДЫ АНЫҚТАУ



## ФУНКЦИЯ АНЫҚТАМАСЫ

Рекурсивті функцияларды басқа функциялар сияқты анықтаймыз.



## ӨЗІН-ӨЗІ ШАҚЫРУ

Функция ішінде өзін-өзі қайталап шақыратын код болады.



## НЕГІЗГІ ЖАҒДАЙ

Рекурсияны тоқтататын негізгі жағдайды анықтау керек.

# РЕКУРСИВТІ ФУНКЦИЯЛАРДЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ

**01**

ФУНКЦИЯ ШАҚЫРЫЛАДЫ  
РЕКУРСИВТІ ФУНКЦИЯНЫ ОРЫНДАУ  
КЕЗІНДЕ СТЕККЕ ЖАҢА КАДР  
ҚОСЫЛАДЫ.

**02**

ФУНКЦИЯ ІШІНДЕГІ КОД ОРЫНДАЛАДЫ  
ФУНКЦИЯ ІШІНДЕГІ КОД, СОНЫҢ ІШІНДЕ  
ӨЗІН-ӨЗІ ШАҚЫРУ ОРЫНДАЛАДЫ.

**03**

НЕГІЗГІ ЖАҒДАЙҒА ЖЕТКЕНШЕ ҚАЙТАЛАНУ  
ФУНКЦИЯ ӨЗІН-ӨЗІ ҚАЙТАЛАП ШАҚЫРУДЫ  
ЖАЛҒАСТЫРАДЫ, СТЕККЕ ЖАҢА КАДРЛАР  
ҚОСЫЛАДЫ.

**04**

НЕГІЗГІ ЖАҒДАЙ ОРЫНДАЛАДЫ  
НЕГІЗГІ ЖАҒДАЙҒА ЖЕТКЕНДЕ РЕКУРСИЯ  
ТОҚТАТЫЛАДЫ, СТЕКТЕН КАДРЛАР АЛЫНАДЫ.

# РЕКУРСИВТІ ФУНКЦИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ МЫСАЛДАРЫ

Факториалды  
есептеу үшін  
рекурсияны  
қолдануға болады.

**ФАКТОРИАЛ**

Фибоначчи тізбегін  
құру үшін  
рекурсияны  
қолдануға болады.

**ФИБОНАЧЧИ  
ТІЗБЕГІ**

Дереволарды  
жүріп өту үшін  
рекурсияны  
қолдануға  
болады.

**ДЕРЕВОЛАРДЫ  
ЖҮРІП ӨТУ**

## Рекурсивті функцияларды таңдау өлшемдері

01

### КҮРДЕЛІЛІК

Кейбір жағдайларда рекурсивті шешімдер қарапайым болуы мүмкін, бірақ олардың өнімділігі төмен болуы мүмкін.

02

### КОДТЫҢ ОҚЫЛЫМДЫЛЫҒЫ

Рекурсивті кодтарды жазу және түсіну қиын болуы мүмкін.

03

### ӨНІМДІЛІК

Итеративті шешімдер рекурсивті шешімдерге қарағанда тиімді болуы мүмкін.



# РЕКУРСИЯНЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ МЕН КЕМШІЛІКТЕРІ

## Артықшыл ықтары

Кейбір алгоритмдерді рекурсиямен жазу оңайырақ болуы мүмкін.

## Кемшілікте рі

Рекурсивті функциялардың өнімділігі төмен болуы мүмкін.

## Стекті шақыру

Стекті шақыру арқылы рекурсивті функциялардың жұмысын басқаруға болады.

# СТЕКТИ ШАҚЫРУ ТЕТІГІ

## Mission



### Стектің жұмысы

- Стекті шақыру тетігі – бұл функциялардың шақырылу және орындалу ретін басқаратын механизм.

### Жаңа кадрлар

- Әр функция шақырылған кезде стекке жаңа кадр қосылады.

### Кадрлар алыну

- Функция орындалғаннан кейін стектен кадр алынады.



# РЕКУРСИВТІ ФУНКЦИЯЛАР ЖӘНЕ СТЕКТІ ШАҚЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ



Стектің толтырылуы  
Рекурсивті функциялардың өте терең  
шақырылуы стектің толтырылуына әкелуі  
мүмкін.



Өнімділік  
Рекурсивті функциялардың өнімділігі  
төмен болуы мүмкін, әсіресе терең  
рекурсия кезінде.



Күрделілік  
Рекурсивті функциялардың күрделілігі  
жоғары болуы мүмкін, әсіресе терең  
рекурсия кезінде.





**НА ЗАРЛАРЫҢЫЗҒА  
РАХМЕТ!**