

# Aktivite 6

---

## Savaş gemileri–Arama algoritmaları

### Özet

Bilgisayarların sıklıkla bir yığın verinin içerisinde bilgi bulmaları gerekir. Hızlı ve verimli yöntemler kullanarak bunu becerirler. Bu aktivitede 3 değişik arama metodu gösterilmektedir. Doğrusal arama (linear search), İkili arama (binary search) ve hash.

### Yetenekler

- 9 Mantıksal çıkarım yapmak

### Yaşlar

- 9 9 ve üzeri

### Malzemeler

Tüm çocuklarda şunlara ihtiyaç vardır:

- 9 Savaş gemileri oyunu kopyaları
  - f Oyun 1 için 1A, 1B
  - f Oyun 2 için 2A, 2B
  - f Oyun 3 için 3A, 3B
- 9 Yardımcı oyun kağıtlarının kopyalarına da ihtiyacınız olabilir: 1A', 1B', 2A', 2B', 3A', 3B'.

# Savaş gemileri

---

## Giriş Aktivitesi

1. Yaklaşık 15 çocuk seçip sınıfın önünde sıralanmalarını sağlayın. Her çocuğa üzerinde rastgele numara olan bir kart verin. Numaralar gizli olsun ve sınıf bilmesin.
2. Bir başka çocuğa içinde 4-5 şeker olan bir kutu verin. Bu çocuğun görevi verilen bir sayıyı bulmaktır. Belli bir çocuktaki kartı bulmak için bu şekerlerden “ödeme” yapabilirler. Eğer doğru sayıyı bulurlarsa şekerlerden geri kalanlar çocukta kalır.
3. 1. Adıma dönüp birkaç defa tekrar edin (Başta dağıtılan kağıtları tekrar karıştırın).
4. Şimdi, kağıtları tekrar karıştırın ve çocuklara dağıtın. Bu sefer çocuklardan ellerindeki numarayı sınıfa söylemeden kendi aralarında bakarak büyükten küçüğe doğru sıraya girmelerini söyleyin. Arama işlemine tekrar başlayın.

Eğer numaralar sıralanmış ise, mantıklı olan bir strateji her seferinde bir “ödeme” yaparak elde kalan çocukların yarısını elemektir. Bunu yapmak için ortadaki çocuğun elindeki kağıdı ortaya çıkartmak gerekir. Bu işlemi tekrar ettiğimiz zaman yaklaşık 3-4 adet denemede numarayı buluruz (Baştaki çocuk sayısı 15 ise).

## Aktivite

Çocuklar bir bilgisayarın nasıl arama yaptığını bulmak için savaş gemisi oyununu oynayabilirler. Oyunu oynarken gemileri bulurken kullandıkları metodu (stratejiyi) düşünmelerini söyleyin.

# Savaş gemileri–Bir *doğrusal* arama oyunu

---

**Şu yönergeleri çocuklara okuyun:**

1. İkili gruplar oluşturun. Biriniz 1A kağıdını diğeriniz de 1B kağıdını alsın. **Kağıtlarınızı partnerinize göstermeyin! (Editörün notu: 1A ‘daki üstteki sırada sayılar çıkmamış. Dağıtmadan önce rastgele sayıları bu sayfaya elle yazınız.)**
2. Sırayla üst satırdan bir savaş gemisi seçip çember içine alın. Çember içine aldığınız savaş gemisinin numarasını partnerinize söyleyin. Gemiye partnerinize göstermeyin!
3. Şimdi sırayla partnerinizin gemisinin yerini bulmaya çalışın. (Siz bir harf söylersiniz, partneriniz de o harfteki geminin üzerindeki sayıyı söyler.)
4. Partnerinizin gemisini bulana kadar kaç “atış” yapmanız gerekiyor? Bu atış sayısı sizin skorunuzdur. Daha az atış daha iyi bir skor demektir.

(1A' ve 1B' kağıtları daha fazla oynamak isteyenler veya kazara arkadaşının kağıdını görenler içindir. 2A', 2B' ve 3A', 3B' daha sonraki oyunlar içindir.)

## **Takip eden tartışma**

1. Bu oyunda skorlar kaçtı?
2. En düşük ve en yüksek skorlar ne olabilir? (1 ve 26 sırasıyla, çocukların aynı gemiye birden fazla ateş etmediğini varsayarsak. Bu metoda “doğrusal arama” denir, çünkü tek tek tüm pozisyonlardan bir kere geçmeyi gerektirir.)

# Savaş gemileri–ikili arama algoritması

---

## Yönergeler

Buradaki yönergeler önceki oyunla aynıdır. Tek fark gemilerin üzerindeki numaralar küçükten büyüğe sıralıdır. Çocuklara başlamadan önce bunu açıklayın.

1. İkili gruplar oluşturun. Biriniz 2A kağıdını diğeriniz de 2B kağıdını alsın. **Kağıtlarınızı partnerinize göstermeyin!**
2. Sırayla üst satırdan bir savaş gemisi seçip çember içine alın. Çember içine aldığınız savaş gemisinin numarasını partnerinize söyleyin. Gemiye partnerinize göstermeyin!
3. Şimdi sırayla partnerinizin gemisinin yerini bulmaya çalışın. (Siz bir harf söylersiniz, partneriniz de o harfteki geminin üzerindeki sayıyı söyler.)
4. Partnerinizin gemisini bulana kadar kaç “atış” yapmanız gerekiyor? Bu atış sayısı sizin skorunuzdur. Daha az atış daha iyi bir skor demektir.

## Takip eden tartışma

1. Peki bu oyunda skorlar kaçtı?
2. Düşük skora sahip oyuncuların kullandığı strateji neydi?
3. Hangi gemiyi ilk önce seçmek gerekir? (En ortadaki gemiyi seçmek hangi yarı ile devam edeceğinizi belirler.) Daha sonra hangi pozisyonu seçersiniz? (Yine en iyi strateji **her zaman** kalanlar arasında en ortadakini seçmektir.)
4. Bu strateji uygulandığında bir gemiyi bulmak için kaç adet “atış” gerekir. (En fazla 5).

Bu metoda ‘ikili arama’ denir çünkü her durumda problemi ikiye bölmektedir.

# Savaş gemileri–Çırpı (hashing) oyunu.

---

## Yönergeler

1. Önceki oyunlar gibi ikili gruplarda her çocuk bir kağıt alır. Partnerinize seçtiğiniz geminin numarasını söyleyin.
2. Bu oyunda geminin hangi kolonda (sütunda) olduğunu bulabilirsiniz (0'dan 9'a kadar). Geminin üzerindeki sayıdaki rakamları toplayın. Toplamın en son basamağı geminin bulunduğu kolonu gösterir. Örneğin, 2345 numaraları gemiyi bulmak için, 2+3+4+5 toplayın, sonuç 14 olur. Son basamak 4'tür, böylece bu gemi 4. kolonda olmalıdır. Kolonu bildikten sonra bu kolon içerisinde hangi gemi olduğunu bulmak gerekir. Bu tekniğe "çırpı" tekniği denir. Bazı çevrimlerde çırpı yerine "karma" kullanılmıştır. Çoğunlukla İngilizcesi olan "hash" olarak da geçer.
3. Oyunu bu yeni arama stratejisi ile oynayın. Aynı kağıtta birden fazla kere oynayabilirsiniz. Yalnızca her turda farklı kolonlardan seçmeye çalışın.

(Şunu akılda tutun, diğer oyunlardan farklı olarak, 3A' ve 3B' yedek kağıtları çift olarak kullanılmalıdır çünkü kolonlardaki gemilerin yapıları uymalıdır.)

## Takip eden tartışma

1. Skorları toplayın ve skorlar üzerinde tartışın.
2. Hangi gemiler çok kolaylıkla bulunuyor? (Kolonlarında yalnızca kendileri olan gemiler.) Hangi gemiler biraz daha zor bulunuyor? (Kendileriyle aynı kolonda birçok gemi bulunanlar.)
3. Bu üç arama süreçlerinden en hızlısı hangisi? Neden?

Bu üç farklı süreçten her birinin avantajları neler? (İkinci strateji ilkinden daha hızlı fakat ilk örnekte öncelikle sıralama zorunlu değil. (Üçüncü strateji genellikle ilk ikisinden daha hızlı fakat çok yavaş çalıştığı durumlar olabiliyor (aynı kolonda çok gemi örneği). En kötü ihtimalle tüm gemiler hepsi aynı kolona düşerse bu üçüncü strateji ilk strateji kadar yavaş çalışır.)

# Uzatma Aktiviteleri

---

1. Üç formatı kullanarak çocuklara kendi oyunlarını tasarlattırın. İkinci oyun için numaraları sıraya koymaya **gerekir**. Çırpı oyununu en zor çözülebilecek hale nasıl getirebileceklerini sorun. (En zor durumda tüm gemiler tek kolonda birikir.) Peki en kolay oynanabilecek hale nasıl getirebilirler? (Her kolona eşit sayıda gemi dağıtarak.)
2. Eğer aranan gemi kağıtta yoksa bunu kaç denemede bulabiliriz? (Doğrusal aramada 26 atış gerekir. İkili aramada ise 5 atış gereklidir. Çırpı sisteminde ise bulunan kolonda kaç gemi varsa o kadar atış gerekir. Güzel bir metodla dağıtılmış çırpı yapısında bu sayı oldukça düşüktür.)
3. İkili arama stratejisi kullanılırken, 100 adet pozisyon bulunsaydı en fazla kaç atış gerekirdi? (yaklaşık 6), 1000 pozisyon? (yaklaşık 9), 1 milyon? (yaklaşık 19) (Dikkat ettiğiniz gibi gemi sayısı çok hızlı arttığı halde atış sayısı daha yavaş artıyor. Her ikiye katlanan gemi sayısında atış sayısı bir artar. Diyebiliriz ki atış sayısı, gemi sayısının logaritması ile orantılıdır.)

# Gemilerim

Toplam atış sayısı

A B C D E F G H I J K L M

N O P Q R S T U V W X Y Z

# Gemilerin

Toplam atış sayısı

A B C D E F G H I J K L M

N O P Q R S T U V W X Y Z

1A

# My Ships

Number of Shots Used:

1630	9263	4127	405	4429	7113	3176	4015	7976	88	3465	1571	8625
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2587	7187	5258	8020	1919	141	4414	3056	9118	717	7021	3076	3336
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

# Your Ships

Number of Shots Used:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

1B






























# My Ships

Number of Shots Used:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

## Number of Shots Used:

 163  445  622  1410  1704  2169  2680  2713  2734  2972  3972  4208  4871  5031  
**A B C D E F G H I J K L M**  
 5283  5704  6025  6801  7440  7542  7956  8094  8672  9137  9224  9508  9663  
**N O P Q R S T U V W X Y Z**

Your Ships

Number of Shots Used:

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

## Number of Shots Used:

A B C D E F G H I J K L M

N O P Q R S T U V W X Y Z

# A2

# My Ships

Number of Shots Used:

33	183	730	911	1927	1943	2200	2215	3451	3519	4055	5548	5655
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
5785	5897	5905	6118	6296	6625	6771	6831	7151	7806	8077	9024	9328
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
















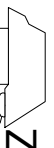
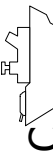
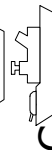
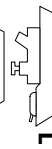
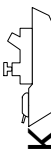
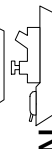
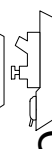
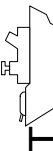
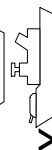
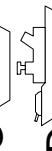

# Your Ships

Number of Shots Used:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

2B





My Ships		Number of Shots Used:								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A 9047	C 3080		E 5125	H 8051	L 7116	O 6000	R 9891		W 1062	
B 1829	D 9994		F 1480	I 1481	M 8944	P 7432	S 1989	V 4392	X 2106	
			G 8212	J 4712	N 4128	Q 4110	T 2050		Y 5842	
				K 6422			U 8199		Z 7057	

Your Ships										Number of Shots Used:									
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
A		E		H				L				O		R		V		Y	
B		F		I				M				P		S		W		Z	
C		G		J			K		N			Q		T		X			
D														U					

3A

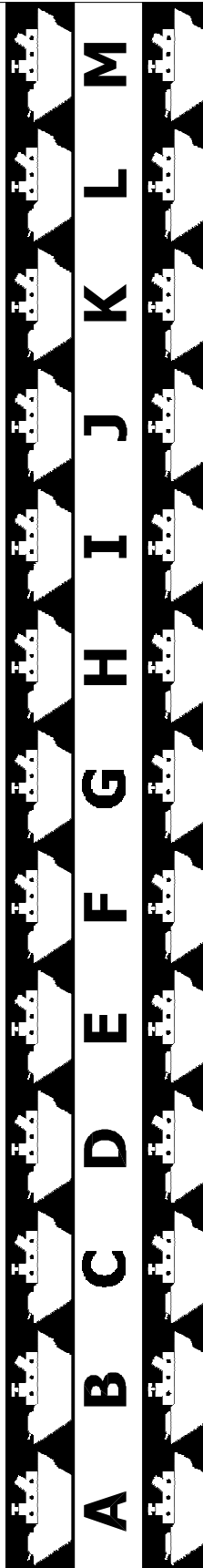
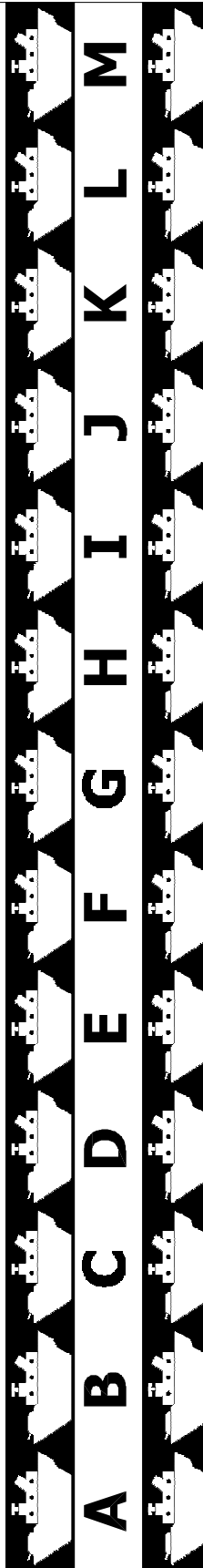
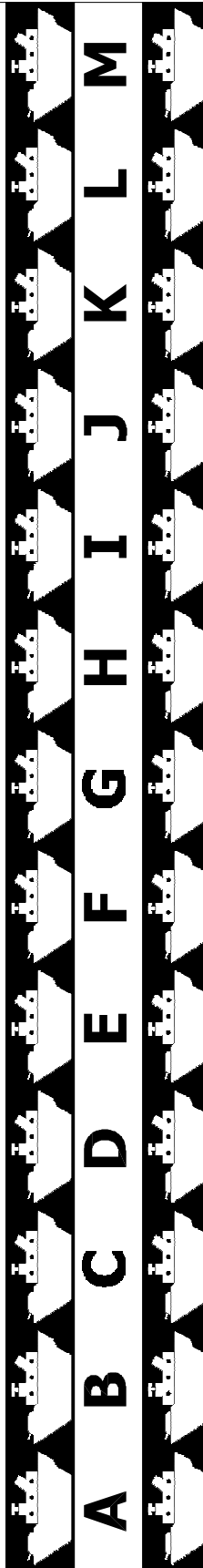
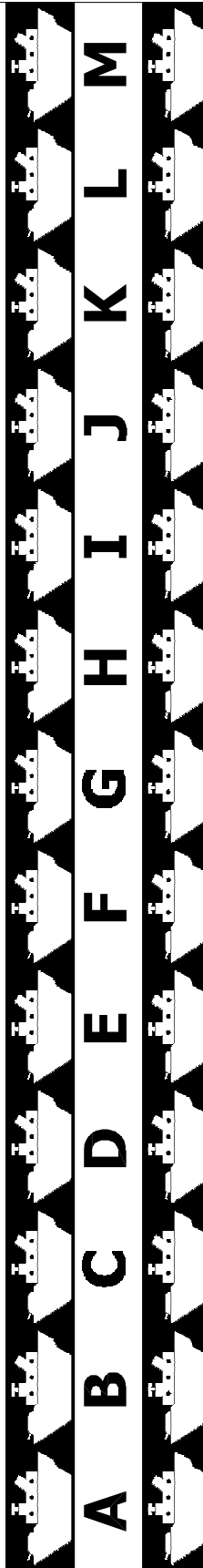


My Ships													Number of Shots User :																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
6123	1519	9024	5164	2038	2142	7156	9974	9375	7104	1004	1023	5108																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</

Your Ships													Number of Shots Used:												
																									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M													
																									
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z													

1A'

My Ships													Number of Shots Used:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2387	9003	3951	5695	1284	4761	7118	1196	1741	3791	3405	3132	6682																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Your Ships													Number of Shots Used:												
																									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M													
																									
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z													

1B'

# My Ships

## Number of Shots User :

28	326	943	1321	1896	2346	2430	2929	3106	3417	4128	4717	4915
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
5123	5615	6100	7015	7120	7695	7812	8103	8719	9020	9608	9713	9911
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

# Your Ships

## Number of Shots Used:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

2A'

# My Ships

Number of Shots Used:

56	194	306	1024	1510	1807	2500	2812	3011	3902	4178	5902	5915
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
6102	6526	6818	7020	7155	7913	8016	8230	8599	8902	9090	9526	9812
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

# Your Ships

Number of Shots Used:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

2B'







# Tüm bunlar ne demek?

---

Bilgisayarlar tonlarca bilgi depolar ve bunları arama yaparken çok hızlı olması gerekmektedir. Bu arama problemlerinden en büyüklerinden birine İnternet'teki arama motorları tarafından karşılaşılmıştır. Milyarlarca sayfa saniyenin çok küçük bir diliminde aranmalıdır. Bilgisayarın aramasını istediğimiz şeye “anahtar kelime” denir. Bu bir kelime, birkaç kelime ya da bir yazarın adı olabilir.

Bilgisayarlar veriyi çok hızlı işler. Bir şeyi bulurken baştan başlayıp arar ve aradığına rastladığında aramayı durdurur diye düşünebilirsiniz. Bu doğrusal arama oyununda yaptığımız şeydir. Yalnız, bu metod çok ama çok yavaştır—hızlı olduğunu iddia ettiğimiz bilgisayarlar için bile. Örneğin, bir süpermarkette 10 bin farklı ürün satıldığını düşünelim. Ödeme yaparken bir barkod taratıldığında, bilgisayar bu 10 bin farklı ürün arasında aynı barkoda sahip ürünü ve bu ürünün fiyatını arar. Her barkodu kontrol için saniyenin binde biri kadar zaman geçse, 10 bin ürün için 10 saniye süre geçmesi gerekir. Düşünün ki her satın aldığımız şeyde 10 saniye bekliyoruz. Bir ailenin ihtiyacı olan süpermarket alışverişinde ne kadar süre kaybedeceğimizi tahmin edebilirsiniz!

Daha güzel bir strateji *ikili aramadır*. Bu methodda aranan şey küçükten büyüğe sıralanmıştır. Sayıları küçükten büyüğe sıralamak kolaydır. Kelimeler için de bir sözlükteki gibi sıralama metodu kullanabiliriz. Böylece kelimeler için de ikili arama kullanmak mümkün olur. Her seferinde ortadaki elemanı kontrol etmek, listeyi ikiye böler. İşlem aranan şey bulununcaya kadar devam eder. Süpermarket örneğine dönersek, 10000 ürün arasındaki arama yaklaşık 14 kontrolde sonuçlanır, yani saniyenin yaklaşık 70’de biri kadar bir süre—ki bu da zor farkedilebilecek bir süredir.

Üçüncü strateji *çarpma stratejisidir (hashing)*. Aranan anahtar kelime (veya sayı) değişime uğratarak daha ufak bir kümeler grubunda nerede olduğu bulunur. Örneğin, aranan şey bir telefon numarasıysa, tüm basamaklardaki rakamları toplayıp çıkan sonucu 11’e bölüp kalanı kullanabilirsiniz. Bu şekilde, bir “çarpma anahtarı” Aktivite 4’teki doğrulama basamaklarına benzer—değeri işlenen veriye bağlı olan ufak ek veri. Genellikle bilgisayar doğrudan veriye ulaşacaktır. Ufak bir ihtimalle birkaç eleman aynı pozisyona (kolona) düşmüştür. Bu durumda aynı kolona düşen gemilerde olduğu gibi bilgisayar bu “çakışan” elemanlar arasında doğrusal arama yapar.

Bilgisayar programcıları genellikle bir çeşit çarpma stratejisi izler. Eğer ki veriyi sıralı tutmak zorunluluğu yoksa. Ya da nadir de olsa arananın çok yavaş bulunması sorun çıkarmayacaksa.