



# BİLGİSAYAR DONANIMI VE MİMARİSİ

**MARDİN ARTUKLU  
ÜNİVERSİTESİ**

**HAZIRLAYAN: Öğr.Gör. Hüseyin AHMETOĞLU**

2

## 3.HAFTA

Bilgisayarda Verilerin Kodlanması  
Bilgisayar Kodlama Sistemleri  
Saklamada ve İletimde Kullanılan Ölçü  
Birimleri

# BİLGİSAYARDA VERİLERİN KODLANMASI

3

- Bilgi depolama kapasiteleri bilgisayardan bilgisayara göre değişiklik arz etmesine rağmen her bilgisayar, sayıları harfleri ve diğer özel karakterleri kodlanmış bir şekilde işler ve saklar.
- Bu saklama işleminde her karakter 0'lar ve 1'lerden oluşan kodlarla temsil edilir.

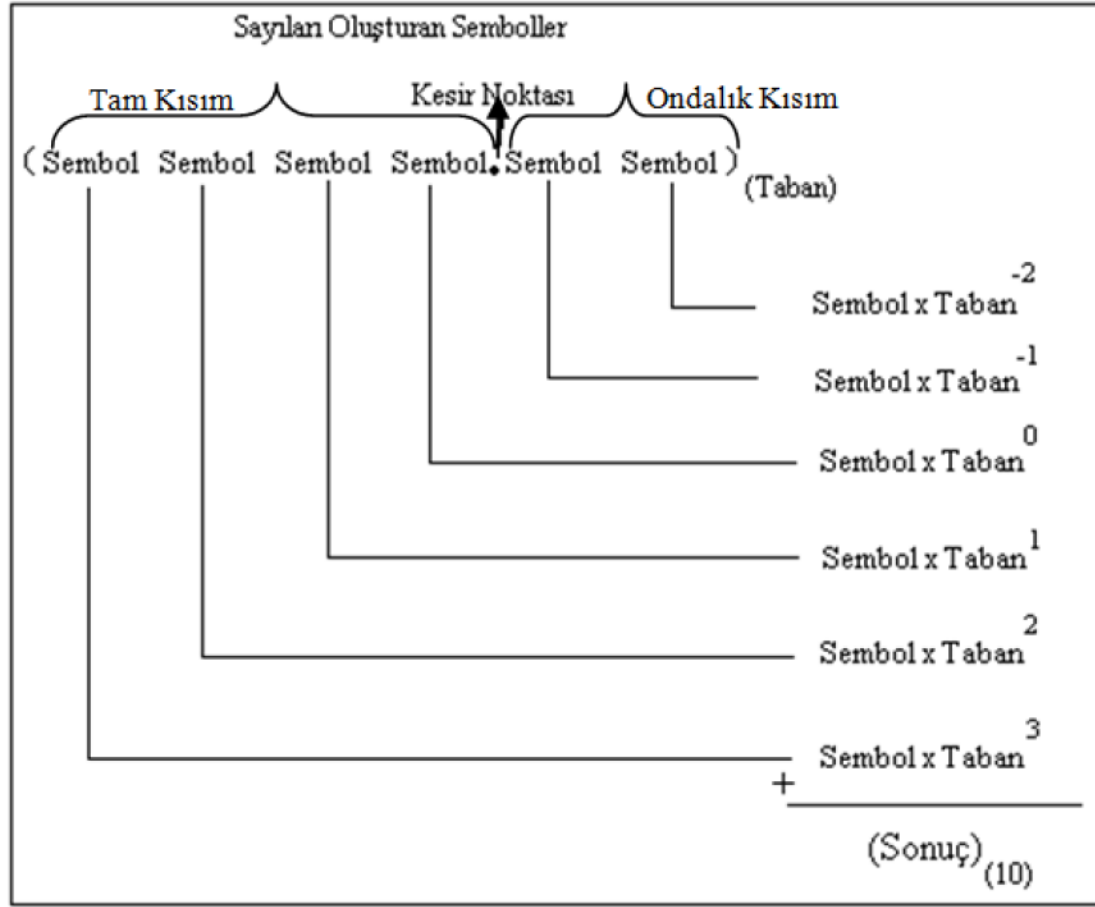
# İki Tabanlı Sayı Sistemi

- Sayı sistemlerini ifade eden sembollerin adedi, sayı sisteminin adını oluşturur.
- Onlu sayı sisteminde 0 dan 9'a kadar 10 farklı sembol, sekizli sayı sisteminde 0 dan 7'ye kadar sekiz sembol, on altılı sayı sisteminde de 0 dan 9'a kadar 10 sembol ve A (10), B (11), C (12), D (13), E (14)ve F (15) sembolleri olmak üzere on altı sembol kullanılmaktadır.
- İkili sayı sistemi de bilindiği gibi 0 ve 1 sembollerinden oluşmaktadır.

# Tüm Sayı Sistemlerinin Onluk Sayı Sistemine Dönüştürülmesi

5

MAUZEM



# Örnek

6

- Onlu sayı sisteminin çevrilmesine birer örnek; sayı  $(25613)_{10}$

$$2 \times 10^4 + 5 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 3 \times 10^0$$

$$20000 + 5000 + 600 + 10 + 3 = 25613_{(10)}$$

# Örnek

7

- İkili sayı sisteminin çevrilmesine birer örnek; sayı  $(10101)_2$

$$1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

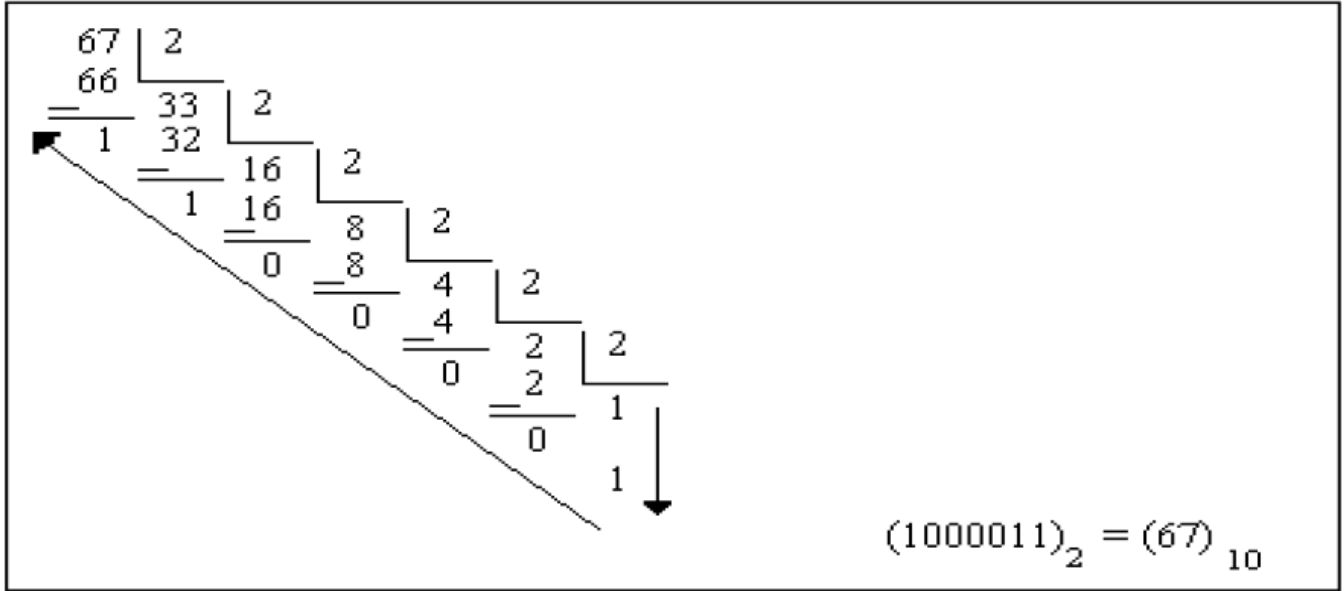
$$16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 21_{(10)}$$

- Sayı sistemlerinin kesirli olması durumunda kesir işaretinden sağa doğru taban,  $-1$ 'den başlayarak negatif üs olarak devam eder.

# Örnek

8

- Onluk sistemdeki bir sayının, ikili sisteme çevrilmesi ise, sayının sürekli ikiye bölünmesinde kalan sayıların *sondan başa doğru* yazılmasıyla yapılır.





# Örnek

- Daha pratik bir yol, ikili sayı sisteminin düzenli yapısından hareketle, onlu sayıyı elde edecek sayı kombinasyonunu, toplama işlemi yaparak sağlamaktır. Kullanılan sayılara 1, kullanılmayanlara 0 verilerek, büyük sayıdan küçük sayıya doğru sıralanmalarıyla elde edilir. Bu yol ile, onluk sistemdeki 117 (10) sayısının ikili sayıya çevrilmesi aşağıda belirtildiği gibidir.

1	alınır .....	1	$64 + 32 + 16 + 4 + 1 = 117$
2	alınmaz ...	0	
4	alınır .....	1	
8	alınmaz ...	0	
16	alınır .....	1	
32	alınır .....	1	
64	alınır .....	1	
128	sayıdan büyük alınamaz		
256	.....		
512	.....		$(1110101)_2 = 117_{(10)}$
1024	.....		
2048	.....		

# On altı Tabanlı Sayı Sistemi

- İki tabanlı sayıları *daha kolay ifade edebilmek için* yaygın olarak kullanılan diğer bir sayı sistemi onaltı tabanlı (hexadecimal) sayı sistemidir.
- Bu sistemde sıfırdan onbeşe kadar farklı sembol kullanılır.
- On tabanlı sistemde bulunanlara ilave olarak onaltı tabanlı sistemde aşağıdaki semboller kullanılır.

10 → A

11 → B

12 → C

13 → D

14 → E

15 → F

# Örnek

11

- (A3F.2C)<sub>16</sub> sayısının on tabanlı sistemdeki karşılığı aşağıdaki gibi hesaplanır.

A 3 F . 2 C

$$\begin{aligned} & 12 \cdot 16^{-2} = 0.046875 \\ & 2 \cdot 16^{-1} = 0.125 \\ & 15 \cdot 16^0 = 15 \\ & 3 \cdot 16^1 = 48 \\ & 10 \cdot 16^2 = 2560 \\ & \pm \end{aligned}$$

$(2523.171875)_{10}$

# On altı Tabanlı Sayı Sistemi

- Sıfırdan onbeşe kadar rakamlar dört basamaklı iki tabanlı sayı olarak bir tabloda sıralanırsa iki tabanlı sayılarla onaltı tabanlı sayılar arasında dönüşüm için pratik bir yol elde edilmiş olur.
- Böylece iki tabanlı bir sayının her dört basamağı onaltı tabanlı tek bir basamağa yerleştirilebilir.

# On altı Tabanlı Sayı Sistemi

13

MAUZEM

Sayı	İkili Karşılığı	Onaltılı Karşılığı
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

# BİLGİSAYAR KODLAMA SİSTEMLERİ

- Bilgisayarlar, tüm sayısal ve sayısal olmayan karakterleri ikili sayı sistemine göre kodlanmış bir şekilde kullanırlar.
- BCD, EBCDIC ve ASCII yaygın olarak kullanılan bilgisayar kodlama sistemleridir.
- Diğer bir kodlama sistemi olan UNICODE artık bütün dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır.

# BİLGİSAYAR KODLAMA SİSTEMLERİ

15

- İnsanoğlunun bilgiyi belirtmede (temsilde) kullandığı sembollerin bilgisayarda da ifade edilmesi gerekir.
- Bilgisayarın 0 ve 1'e karşılık gelen iki fiziksel durumu algılayabildiği göz önüne alınırsa *tüm sembollerin 0 ve 1 kombinasyonlarından oluşan karşılıklarına* ihtiyaç vardır.

# BİLGİSAYAR KODLAMA SİSTEMLERİ

- Örneğin alfabedeki 29 harfi temsil edecek olan bir koda ihtiyaç duyulduğunu farz edelim. Bunun için dört bit kullanılırsa 16 ( $2^4$ ) değişik karakter temsil edilebilir.
- Fakat bu, alfabedeki tüm karakterleri temsil etmek için yeterli değildir. Beş bit kullanıldığında ise 32 ( $2^5$ ) değişik karakter temsil edilebilir ki, bu sayı alfabedeki karakterler için yeterli olsa da rakamlar ve diğer özel karakterler için yeterli değildir.
- Birçok ülkenin alfabelerinin değişik türlerde karakterler de ihtiva ettiği göz önünde bulundurulduğunda altı, yedi, sekiz ve hatta on altı bitlik kodlama sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.



# ASCII Kodlama Sistemi

- ASCII (American Standart Code for Information Interchange) en yaygın olarak kullanılan kodlama şemasıdır.
- ASCII kodlama şemasının 7 ve 8 bitlik iki versiyonu bulunmaktadır. Bugün yaygın olarak kullanılan kodlama şeması ASCII-8 dir.
- Sekiz bit ASCII'de toplam 256 ( $2^8$ ) değişik karakter temsil edilebilir. ASCII kodlama tablosu kitabın sonunda ek olarak verilmiştir.

# ASCII Kodlama Sistemi

000	NUL	033	!	066	B	099	c	132	ä	165	Ñ	198	ä	231	þ
001	Start Of Header (SOH)	034	"	067	C	100	d	133	à	166	²	199	Á	232	þ
002	Start Of Text (STX)	035	#	068	D	101	e	134	á	167	³	200	Â	233	Û
003	End Of Text (ETX)	036	\$	069	E	102	f	135	ç	168	¸	201	Ë	234	Ü
004	End Of Transmission (EOT)	037	%	070	F	103	g	136	ê	169	©	202	Ì	235	Ù
005	Enquiry	038	&	071	G	104	h	137	ë	170	¬	203	Í	236	Ý
006	Acknowledge (ACK)	039		072	H	105	i	138	è	171	½	204	Î	237	Ý
007	Bell	040	(	073	I	106	j	139	í	172	¾	205	=	238	-
008	Backspace (BS)	041	)	074	J	107	k	140	î	173	¸	206	Þ	239	·
009	Horizontal Tab	042	*	075	K	108	l	141	ï	174	«	207	×	240	-
010	Line Feed (LF)	043	+	076	L	109	m	142	Ä	175	»	208	ø	241	±
011	Vertical Tab	044	,	077	M	110	n	143	Å	176	∴	209	Ð	242	-
012	Form Feed (FF)	045	-	078	N	111	o	144	É	177	∵	210	É	243	¼
013	Carriage Return (CR)	046	.	079	O	112	p	145	æ	178	∆	211	Ê	244	∏
014	Shift Out	047	/	080	P	113	q	146	Æ	179		212	Ë	245	§
015	Shift In	048	0	081	Q	114	r	147	ø	180	¡	213	Ì	246	÷
016	Dataline Escape (DLE)	049	1	082	R	115	s	148	ö	181	Â	214	Í	247	¸
017	DC 1 (XON)	050	2	083	S	116	t	149	ò	182	Ã	215	Î	248	°
018	DC 2	051	3	084	T	117	u	150	û	183	Ä	216	Ï	249	˘
019	DC 3 (XOFF)	052	4	085	U	118	v	151	ü	184	©	217	Ð	250	·
020	DC 4	053	5	086	V	119	w	152	ÿ	185	ª	218	Ñ	251	¹
021	Negative Acknowledge (NAK)	054	6	087	W	120	x	153	Ö	186		219	■	252	²
022	Synchronous Idle	055	7	088	X	121	y	154	Ü	187	¶	220	■	253	³
023	End Of Transmission Block	056	8	089	Y	122	z	155	ø	188	∑	221	¡	254	■
024	Cancel	057	9	090	Z	123	{	156	£	189	¸	222	¡	255	
025	End Of Medium	058	:	091	[	124		157	∅	190	¥	223	■		
026	Substitute	059	;	092	\	125	}	158	×	191	₹	224	Ó		
027	Escape (ESC)	060	<	093	]	126	~	159	f	192	₺	225	Ô		
028	File Separator	061	=	094	^	127 (DEL)	␣	160	á	193	₪	226	Õ		
029	Group Separator	062	>	095	_	128	Ç	161	í	194	₹	227	Ö		
030	Record Separator	063	?	096	`	129	ü	162	ó	195	₹	228	Ø		
031	Unit Separator	064	@	097	a	130	é	163	ú	196	-	229	Ó		
032	SPACE (SP)	065	A	098	b	131	â	164	ñ	197	†	230	µ		

# EBCDIC Kodlama Sistemi

- EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) IBM'in kendi ürettiği ana bilgisayarlarında kullanılmak üzere geliştirmiş olduğu bir kodlama sistemidir.
- *EBCDIC, ASCII ile aynı kodlama sistemini kullanmaz.*
- Örneğin EBCDIC'de "a" harfi 10000001 ile gösterilirken ASCII'de 01100001 ile gösterilir.

# EBCDIC Kodlama Sistemi

HEX	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL				SP	&	-	ø	Ø	°	μ	^	{	}	\	0
1		SBA			RSP	é	/	É	a	j	~	f	A	J	÷	1
2		EUA			â	ê	Ä	Ë	b	k	s	¥	B	K	§	2
3		IC			ä	ë	Ä	Ë	c	l	t	.	C	L	T	3
4					à	è	À	È	d	m	u	©	D	M	U	4
5	PT	NL			á	í	Á	Í	e	n	v	§	E	N	V	5
6					ã	ï	Ã	Ï	f	o	w	¶	F	O	W	6
7					ã	ï	Ã	Ï	g	p	x	¼	G	P	X	7
8	GE		SA		ç	ì	Ç	Ì	h	q	y	½	H	Q	Y	8
9		EM	SFE		ñ	ð	Ñ	·	i	r	z	¾	I	R	Z	9
A					ç	!		:	«	”		[	SHY	l	”	”
B					.	\$	,	#	»	°	¿	]	ô	û	Ô	Û
C	FF	DUP	MF	RA	<	*	‰	@	ð	æ	Ð	—	ö	ü	Ö	Ü
D	CR	SF			(	)	_	'	ý	.	Ý	”	ò	ù	Ò	Ù
E		FM			+	;	>	=	þ	Æ	þ	’	ó	ú	Ó	Ú
F						-	?	”	±	»	®	×	õ	ÿ	Õ	

# Kod Dönüşümleri

- Farklı kodlama sistemleri kullanan bilgisayarlar arasında yapılan iletişim problemleri olabilir.
- ASCII sistemini kullanan bir bilgisayarda bir doküman oluşturarak bunu IBM ana bilgisayarına gönderdiğimizizi farz edelim.
- Bizim oluşturduğumuz doküman ASCII formatında kaydedilmiş fakat ana bilgisayar ise EBCDIC formatına göre çalışmaktadır.

# Kod Dönüşümleri

- “k” harfi ASCII formatında 01101011 ile gösterilirken, bunun EBCDIC’deki karşılığı virgül (,) sembolüne karşılık gelmektedir.
- Bu durumda iki bilgisayar arasında uyumsuzluk olacaktır.
- Bu problemi ortadan kaldırmak için gönderici veya alıcı bilgisayardaki bir yazılım vasıtasıyla veriler ASCII’den EBCDIC’e veya EBCDIC’den ASCII’ye dönüştürülür.

# UNICODE Kodlama Sistemi

- Bilgisayarlar ve yazılımlar günden güne geliştikçe kullanılan mevcut kod şemaları ihtiyaçlara cevap veremeyecek duruma gelmektedir.
- Örneğin İbranice, Arapça ve Slav kökenli diller mevcut kodlama şemalarıyla temsil dilememektedir.
- Buna ilaveten, bu kod şemaları Japonca ve Çince gibi dillerde bulunan binlerce harf ve sembolü desteklememektedir.

# UNICODE Kodlama Sistemi

- Unicode, 65536 (2<sup>16</sup>) değişik karakteri temsil eden on altı bitlik bir kodlama şemasıdır.
- Teorik olarak, Unicode bugün kullanılan tüm dillerdeki tüm karakterleri hatta artık kullanımda olmayan dillerdeki karakterleri bile temsil edebilir.
- Böyle bir kod, bir dokümanın Türkçe, Japonca, İngilizce veya Arapça metinleri ihtiva etmesi gerekli olduğu uluslararası iletişimlerde faydalı olabilir.
- Ayrıca yazılım üreticisi firmalar, ürettikleri yazılımlar için her ülkenin dilinde menüler, yardımlar veya hata mesajları hazırlayabilirler.



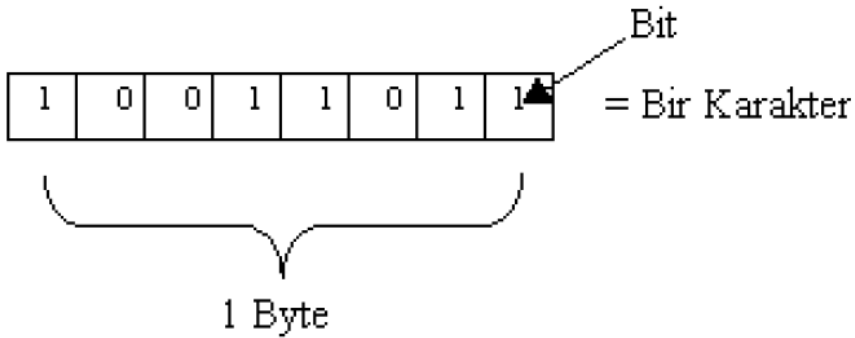
# SAKLAMADA VE İLETİMDE KULLANILAN ÖLÇÜ BİRİMLERİ

- Bilgisayarlar ikili sayı sistemini kullandıkları için veriler üzerinde işlem yaparken verilerin büyüklüklerini de ikinin katları şeklinde hesaplamaktadırlar.
- Bilgisayarda kullanılan en küçük veri birimi *bit* denilen ve 0 veya 1 değeri alabilen işarettir.
- Ancak *bir veri biriminin anlamlı olabilmesi için bir bitten fazlası gerekmektedir.*
- Bunun için anlamlı en küçük veri saklama birimi olarak sekiz bitten oluşan *byte* kullanılır.
- Verilerin büyüklükleri de *1 byte'in katları* olarak ifade edilir.
- Ancak katlar alınırken diğer ölçü birimlerinden farklı olarak 1000 yerine  $2^{10}=1024$  kullanılmaktadır.

# SAKLAMADA VE İLETİMDE KULLANILAN ÖLÇÜ BİRİMLERİ

26

MAUZEM



8 bit = 1 byte (B)

1024 byte (B) = 1 Kilobyte (KB),

1024 Kilobyte (KB) = 1 Megabyte (MB),

1024 Megabyte (MB) = 1 Gigabyte (GB),

1024 Gigabyte (GB) = 1 Terabyte (TB),

1024 Terabyte ise (TB) = 1 Petabyte (PB)

# Soru

27

- 5GB büyüklüğündeki bir dosya her biri 700MB kapasiteli CD'lere  $\frac{1}{2}$  oranında sıkıştırılarak yedeklenmek isteniyor. Bunun için kaç adet CD kullanılmalıdır?

**Cevap:**  $5\text{GB} = 5 * 1024\text{MB} = 5120\text{MB}$

$5120\text{MB} / 700\text{MB} = 7,314$

$7,314 / 2 = 3,65 \cong 4$  CD gereklidir.

# SAKLAMADA VE İLETİMDE KULLANILAN ÖLÇÜ BİRİMLERİ

- Veriler bir yerden bir yere iletilirken anlamlılık şartı olmadığından, sekizin katları olma zorunluluğu da yoktur.
- Bu nedenle iletilen verilerin ölçümünde en küçük birim olarak bit kullanılır.
- İletişim hızı ise saniyede aktarılan bilgi miktarı cinsinden ölçülür ve Kbps (Kilobit per second-bir saniyede kilo bit) veya Mbps (Megabit per second-bir saniyede mega bit) şeklinde ifade edilir.
- Eğer “b” yerine “B” kullanılırsa bu Byte anlamına gelir.

# Soru:

29

- 1,2GB büyüklüğündeki bir dosyayı Internet'ten 512Kbps hızındaki bir ADSL bağlantıyla kaç dakikada indirebiliriz?

**Cevap:**  $512\text{Kbps}/8=64\text{KBps}$

$1.2\text{GB}= 1.2*1024*1024= 1258291,2\text{KB}$

$1258291,2\text{KB}/64\text{KBps}= 19660,8\text{sn}$

$19660,8\text{sn}/60=327,68\text{dk.}$

# Günümüzde saklama ünitelerinin kapasiteleri

30

MAUZEM

<i>Hard disk</i>	: 250 GB (Gigabyte), 500 GB, 1TB+
<i>CD-ROM</i>	: 650 MB, 700 MB
<i>CD-R</i>	: 650 MB, 700 MB
<i>CD-RW</i>	: 650 MB, 700 MB
<i>DVD-ROM</i>	: 4.7 GB, 8.5 GB, 9.4 GB, 17.0 GB
<i>DVD-R</i>	: 4.7 GB, 8.5 GB, 9.4 GB, 17.0 GB
<i>DVD-RW</i>	: 4.7 GB, 8.5 GB, 9.4 GB, 17.0 GB
<i>Multimedya Kart:</i>	8GB, 16GB, 32GB, 64GB+
<i>Flash Bellek</i>	: 8GB, 16GB, 32GB, 64GB+
<i>Blue-Ray Disk</i>	: 25 GB, 50 GB

# Kaynaklar

31

- <https://www.ataaof.edu.tr/>