## SINAVA İLİŞKİN UYARILAR

- Sınav **50** adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Süre **120** dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru yanıtı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu tamamen karalayarak işaretleyiniz. Soru kitapcığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürecektir. Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Sorular zorluk sırasında **DEĞİLDİR**. Dolayısıyle yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
- Her türlü elektronik hesap aracının ve yardımcı materyalin (kitap, not, vb.) kullanımı yasaktır.
- Soru kitapcığının sayfalarındaki boşlukları müsvette amacı ile kullanabilirsiniz.
- Gözetmenlerin sınav içeriğine ilişkin bilgileri **yoktur**, sorulara ilişkin **soru sormayınız**.
- Sorularda bir yanlışın olması düşük bir olasılıktır. Böyle birşeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen, en doğru olduğuna karar verdiğiniz şıkkı işaretlemenizdir.

  Gözetmenlerin sınav içeriğine ilişkin bilgileri ve bu konuda herhangi bir yetkileri olmadığından bu durumlarda gözetmenlere danışmayınız.
- Öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye kalkışan ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır. Görevliler kopya çekmeye veya vermeye kalkışanları uyarmak zorunda değildir, sorumluluk size aittir.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince resimli kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce soru kitapcığınızı ve yanıt formunuzu görevlilere teslim etmeyi unutmayınız, aksi halde sınavınız geçersiz sayılacaktır.

*Başarılar Dileriz.*

**BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR**

## [1-4] soruları için açıklama

Bir bilgisayar şirketinde, yeni bir projede birlikte çalışacak 5 kişi, mevcut 8 programcı arasından seçilecektir. Aday 8 programcı: Ahmet, Betül, Cevat, Çiğdem, Didem, Emin, Ferhat, ve Göktürk'tür. Seçim yapılırken aşağıdakilere uyulması gerekmektedir.

- Ahmet ve Betül birlikte çalışamaz.
- Çiğdem ve Ahmet birlikte çalışamaz.
- Ferhat proje lideri olarak mutlaka seçilir.
- Didem ve Emin'den her biri, diğeri olmadan çalışamaz.

**Soru 1**

Aşağıdakilerden hangisi, proje grubu için uygun bir seçimdir?

**A)** Betül, Çiğdem, Emin, Ferhat, Göktürk

**B)** Ahmet, Betül, Didem, Emin, Ferhat

**C)** Ahmet, Cevat, Didem, Emin, Ferhat

**D)** Ahmet, Cevat, Çiğdem, Emin, Göktürk

**E)** Ahmet, Çiğdem, Didem, Emin, Ferhat

**Soru 2**

Ahmet seçilirse, aşağıdakilerden hangisi seçilmek zorundadır?

**A)** Betül

**B)** Cevat

**C)** Çiğdem

**D)** Emin

**E)** Göktürk

**Soru 3**

Aşağıdakilerden hangisi doğru olmak zorundadır?

**A)** Ahmet seçilmezse, Göktürk seçilir.

**B)** Betül seçilmezse, Didem seçilir.

**C)** Cevat seçilmezse, Göktürk seçilir.

**D)** Çiğdem seçilirse, Göktürk seçilmez.

**E)** Çiğdem seçilmezse, Ahmet seçilmez.

**Soru 4**

Göktürk, Ferhat, ve Çiğdem seçilirse, diğer iki kişi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

**A)** Ahmet, Betül

**B)** Betül, Emin

**C)** Betül, Cevat

**D)** Betül, Didem

**E)** Çiğdem, Cevat

## [5-8] soruları için açıklama

Ahmet, Ankara'daki 10 restoranın (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J) herbirine Pazartesi-Cuma arası, öğle veya akşam yemekleri için gidecektir. Her restorana bir defa gidecek olan Ahmet, restoranlarda çıkan yemeklere bağlı olarak aşağıdaki kuralları çıkarmış ve bu kurallara uygun bir plan hazırlamak istemektedir.

- D'ye, J'ye gidilen günden bir gün sonra gitmeli.
- A, B, C, D, ve E'ye öğle yemeği için gitmeli.
- A ve F'ye aynı gün gitmeli, ancak Pazartesi günü değil.
- E ve I'ya aynı gün gitmeli
- D ve G'ye aynı gün gitmemeli

**Soru 5**

Aşağıdakilerden hangisi uygun bir plandır?

**A)**

| | Pt | Sa | Ça | Pe | Cu |
|---|---|---|---|---|---|
| Öğle | B | E | C | D | A |
| Akşam | H | I | J | G | F |

**B)**

| | Pt | Sa | Ça | Pe | Cu |
|---|---|---|---|---|---|
| Öğle | B | I | A | C | D |
| Akşam | G | E | F | J | H |

**C)**

| | Pt | Sa | Ça | Pe | Cu |
|---|---|---|---|---|---|
| Öğle | C | D | A | E | B |
| Akşam | J | H | F | I | G |

**D)**

| | Pt | Sa | Ça | Pe | Cu |
|---|---|---|---|---|---|
| Öğle | E | C | D | A | B |
| Akşam | I | J | H | G | F |

**E)**

| | Pt | Sa | Ça | Pe | Cu |
|---|---|---|---|---|---|
| Öğle | C | D | E | A | B |
| Akşam | J | H | G | F | I |

**Soru 6**

Aşağıdakilerden hangisi doğru olamaz?

**A)** E'ye Pazartesi gidilir.

**B)** D'ye Salı günü gidilir.

**C)** F'ye Çarşamba gidilir.

**D)** G'ye Perşembe gidilir.

**E)** J'ye Cuma gidilir.

**Soru 7**

Aşağıdakilerden hangisi doğru olmak zorundadır?

**A)** B'ye J ile aynı günde gidilir.

**B)** C'ye G ile aynı günde gidilir.

**C)** D'ye H ile aynı günde gidilir.

**D)** F'ye E'den bir gün sonra gidilir.

**E)** G'ye A'dan bir gün sonra gidilir.

**Soru 8**

B'ye D'den bir gün sonra gidiliyorsa, aşağıdakilerden hangisi doğru olmak zorundadır?

**A)** B'ye Çarşamba gidilir.

**B)** B'ye Perşembe gidilir.

**C)** E'ye F'den bir gün önce gidilir.

**D)** F'ye J'den bir gün önce gidilir.

**E)** J'ye C ile aynı günde gidilir

**Soru 9**

50 cm. uzunluğundaki bir cetvel çeşitli noktalardan A ve B diye işaretlenmiştir. Bu cetvel, A ile işaretlenen noktalardan kesilirse 5, 10, 14, ve 21 cm; B ile işaretlenen yerlerden kesilirse 12, 13, ve 25 cm; hem A noktalarından, hem de B noktalarından kesilirse 2, 5, 6, 8, 10, ve 19 cm uzunluğunda parçalar elde edilir. Cetvel, başlangıç kabul edilen ucundan 31 cm uzaklıkta A ile işaretlenmişse, aşağıdaki uzaklık-işaret eşlemelerinden hangisi mutlaka doğrudur?

**A)** 5cm : A

**B)** 19cm : A

**C)** 10cm : B

**D)** 37cm : B

**E)** 13cm : A

**Soru 10**

- Hebele ve Derele iki ayrı uzaylıdır.
- Bir uzaylı Herbrandlı değilse, gözleri karadır.
- Bir uzaylı üç ayaklıysa ve başka bir uzaylının gözleri kara değilse, Hebele Herbrandlıdır.
- Derele üç ayaklı değilse gözleri kara değildir.
- Hebele üç ayaklıdır.
- Derelenin gözleri karadır.
- Bir uzaylı üç ayaklıysa, gözleri karadır.

Aşağıdakilerden hangileri doğru olmak zorundadır?

I. Derele üç ayaklıdır.
II. Hebele Herbrandlı değildir.
III. Bir uzaylının gözleri kara değilse, ya üç ayaklı değildir, ya da Herbrandlıdır.
IV. Hebelenin gözleri karadır.

**A)** II, III

**B)** I, III, IV

**C)** I, IV

**D)** I, II, IV

**E)** I, II, III, IV

**Soru 11**

187 sayısı, $n$ tane pozitif tamsayıya ($x_1+x_2+x_3+\ldots+x_n = 187$ olacak şekilde) ayrılacaktır. Ayrıca, 1'den 187'ye kadar herhangi bir tam saynın, bu $n$ sayıdan seçilecek $k$ tanesinin ($1 \leq k \leq n$) toplanmasiyla elde edebilir olması gerekmektedir. Bu şartları sağlayacak $n$, en az kaç olabilir?

**A)** 8

**B)** 9

**C)** 10

**D)** 11

**E)** 12

**[12-13] soruları için açıklama**

| | *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **a** | 6 | 7 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| **b** | 4 | 6 | 4 | 3 | 1 | 2 |
| **c** | 2 | 1 | 5 | 3 | 4 | 3 |
| **d** | 6 | 3 | 4 | 5 | 8 | 5 |

PuanTopla oyunu yukarıdaki $4 \times 6$'lık tahtada, bir piyonu en üst satırdan (**a**) en alt satıra (**d**) getirmekle oynanmaktadır. Piyon, ilk hamlede en üst satırda herhangi bir sütuna yerleştirilir. Piyonun bundan sonra yapabileceği hamleler şöyle tanımlanmıştır: piyon herhangi bir satırdaki $x$ sütunundayken; bir alt satırda, $\{y, (y+1)_{(mod\ 6)}, (y+5)_{(mod\ 6)}\}$ sütunlarından birine hareket edebilir. Piyon, geçtiği her karede verilen sayı kadar puanı toplam puanına eklemektedir.

**Soru 12**

PuanTopla oyununda, (alınan puanlar önemsenmeksizin) piyonun izleyebileceği toplam kaç farklı yol vardır?

**A)** $4 \times 6$

**B)** $3^4$

**C)** $3 \times 4 \times 6$

**D)** $6 \times 3^3$

**E)** $(4 \times 6)^3$

**Soru 13**

Verilen PuanTopla oyununda, alınabilecek en yüksek toplam puan kaçtır?

**A)** 22

**B)** 23

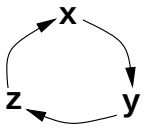
**C)** 24

**D)** 25

**E)** 26

**Soru 14**

Aşağıdaki program parçalarından hangileri şekilde gösterilen biçimde üç değişken arasında, bu değişkenlerin alabileceği herhangi tamsayı değerleri için doğru olarak içerik aktarımı yaparı (`x`, `y`, `z`, `t` tamsayı içeren değişkenlerdir.)




```
I.   y := x; z := y; x := z;
II.  x := x+y+z; z := x-z; y=z-y; x := x-z; z := z-y;
III. z := x*y*z; y := z/y; x := y/x; y := y/x; z := z/(x*y);
IV.  t := x; x := z; z := y; y := t;
```

**A)** I

**B)** I, II, III, IV

**C)** II, IV

**D)** II, III, IV

**E)** IV

**Soru 15**

Fibonnaci serisi $(0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, \ldots)$ olup aşağıdaki verilen özyinelemeli fonksiyonla hesaplanacaktır.

$$f(0) = 0$$
$$f(1) = 1$$
$$f(n) = f(n-1) + f(n-2)$$

10'uncu Fibonacci sayısını hesaplamak için yukarıda verilen fonksiyonu kullanırsak kaç toplama işlemi yapmak gerekir?

**A)** 20

**B)** 45

**C)** 56

**D)** 62

**E)** 88

**Soru 16**

$n$'inci Fibonnaci sayısını sadece toplama işlemi yaparak bulan ve en az sayıda toplama işlemi gerektiren daha verimli bir algoritma geliştirilebilir. Bu algoritma 65.inci Fibonnacci sayısını kaç toplama yaparak bulur?

**A)** 32

**B)** 64

**C)** 129

**D)** 130

**E)** 132

## [17-21] soruları için açıklama

Matematikteki tanımlamalara benzer bir şekilde $KARE$ ya $BOŞ$ olarak ya da sırasıyla sol üst, sağ üst, sağ alt ve sol alt $KARE$'lerden oluşan 4 adet $KARE$'den oluşacak şekilde aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

$$KARE = \begin{cases} BOŞ & \text{ya da} \\ DOLU(KARE, KARE, KARE, KARE) & \end{cases}$$

Bu tanımda yer alan "(", "," gibi semboller tanımlanan yapının sözdiziminde yer almaktadırlar, fazla ya da eksik kullanılamaz. Ayrıca "$KARE$"nin tanımının özyinelemeli olduğuna dikkat ediniz. Bu tanıma uygun olarak oluşturulan ifadeleri aşağıdaki sorularda $KARE$ **nesnesi** olarak adlandıracağız.

$KARE$ nesneleri üzerinde aşağıdaki fonksiyonlar tanımlanmaktadır (fonksiyonların parametrelerinin türleri parametreden sonra | ile belirtilmiştir, $PT$ pozitif tamsayıları ifade etmektedir):

$$f(x \mid KARE) = \begin{cases} 1 & \text{eğer } x = BOŞ \text{ ise} \\ 1 + f(K1) + f(K2) + f(K3) + f(K4) & \text{eğer } x = DOLU(K1, K2, K3, K4) \text{ ise} \end{cases}$$

$$g(x \mid KARE) = \begin{cases} 0 & \text{eğer } x = BOŞ \text{ ise} \\ 1 + \max(g(K1), g(K2), g(K3), g(K4)) & \text{eğer } x = DOLU(K1, K2, K3, K4) \text{ ise} \end{cases}$$

$$h(x \mid KARE, y \mid KARE, w \mid KARE, z \mid KARE) = DOLU(x, y, w, z)$$

$$i(n \mid PT) = \begin{cases} BOŞ & \text{eğer } n = 0 \text{ ise} \\ DOLU(i(n-1), i(n-1), i(n-1), i(n-1)) & \text{eğer } n > 0 \text{ ise} \end{cases}$$

Bu fonksiyon tanımlarında $f$, $g$, $h$, $i$ fonksiyon adlarını, $x$, $y$, $w$, $z$ $KARE$ nesnelerini, $n$ ise pozitif tamsayıları göstermekte ve $f$ ve $g$ fonksiyonları pozitif tamsayıları, $h$ ve $i$ fonksiyonları yeni $KARE$ nesneleri üretmektedirler. max argumanlarının arasında en büyük olanını veren bir fonksiyondur.

**Soru 17**

$f(i(3))$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

**A)** 3

**B)** 4

**C)** 5

**D)** 85

**E)** 113

**Soru 18**

$g(i(3))$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

**A)** 3

**B)** 4

**C)** 5

**D)** 85

**E)** 113

**Soru 19**

$f(h(BOŞ, BOŞ, BOŞ, BOŞ))$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

**A)** 3

**B)** 4

**C)** 5

**D)** 85

**E)** 113

**Soru 20**

$f(h(i(3), i(2), i(1), i(0)))$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

**A)** 3

**B)** 4

**C)** 5

**D)** 85

**E)** 113

**Soru 21**

$g(h(i(3), i(2), i(1), i(0)))$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

**A)** 3

**B)** 4

**C)** 5

**D)** 85

**E)** 113

## [22-26] soruları için açıklama

Aşağıdaki yordam verilen herbiri farklı olan **N** elemandan oluşan bir tamsayı listesindeki 1. elemanın liste sıralansaydı kaçıncı eleman olacağını belirleyip oraya yerleştirmektedir.
**Girdi:** **N** sayısı, ve **N** elemanlı tamsayı dizini **A** (dizinin elemanlarına $\mathbf{A}[\mathbf{i}]$ $(\mathbf{1} \leq \mathbf{i} \leq \mathbf{N})$ şeklinde ulaşılıyor).

**Çıktı:** Değişmiş **A** listesi.

**Yordam:**

```
          Oku (N, A);
          X ← A[1];   I ← 2;   J ← N;
TEKRAR:   Döngü (A[I] < X) ve (I < N) olduğu sürece I ← I + 1;
          Döngü (A[J] > X) ve (J > 1) olduğu sürece J ← J − 1;
          Eğer (I < J) ise { T ← A[I];
                             A[I] ← A[J];
                             A[J] ← T;
                             TEKRAR'a git }
          A[1] ← A[J];
          A[J] ← X;
          Yaz (A);
```

**Soru 22**

Yukarıdaki yordam 6 elemanlı [4, 2, 6, 1, 3, 5] dizinine uygulanırsa aşağıdaki dizinlerin hangisi oluşur?

**A)** [1, 2, 3, 4, 5, 6]

**B)** [1, 2, 6, 4, 3, 5]

**C)** [4, 2, 3, 1, 6, 5]

**D)** [1, 2, 3, 4, 6, 5]

**E)** [1, 3, 2, 4, 6, 5]

**Soru 23**

Yukarıdaki yordam 11 elemanlı bir dizine uygulandığında **TEKRAR'a git** işlemi en fazla kaç defa gerçekleştirilir?

**A)** 0

**B)** 1

**C)** 5

**D)** 10

**E)** 11

**Soru 24**

Girdide verilen liste küçükten büyüğe doğru sıralı ise yukarıdaki yordam 11 elemanlı bir dizine uygulandığında **TEKRAR'a git** işlemi kaç defa gerçekleştirilir?

**A)** 0

**B)** 1

**C)** 5

**D)** 10

**E)** 11

**Soru 25**

Girdide verilen liste büyükten küçüğe doğru sıralı ise yukarıdaki yordam 11 elemanlı bir dizine uygulandığında **TEKRAR'a git** işlemi kaç defa gerçekleştirilir?

**A)** 0

**B)** 1

**C)** 5

**D)** 10

**E)** 11

**Soru 26**

Yukarıdaki yordam ile ilgili aşağıdaki cümlelerden hangisi **yanlıştır**?

**A)** Yordam tamamlandığında 1. eleman **J** ile gösterilen yere gider.

**B)** Yordam tamamlandığında **J**'nin değeri 1 olabilir, ve bu durumda hala **A**[**1**] ile **A**[**J**] yer değiştirir.

**C)** Yordam tamamlandığında **TEKRAR'a git** hiç yapılmamış olabilir.

**D)** Yordam tamamlandığında **A**[**1**]'den küçük elemanlar **J**'den önceki yerlere yerleştirilmiş olur.

**E)** Yordam tamamlandığında dizindeki en büyük eleman dizinin sonuna gider.

**Soru 27**

Sevgi kreşinde $k$ çocuk ve $k$ farklı oyuncak mevcuttur. Çocuklardan bir tanesi yaramazlık yaptığı için cezalı duruma düşmüş olup kendisine oyuncak verilmeyecektir. Diğer çocukların hepsine en az bir oyuncak verilecektir. Buna göre $k$ oyuncağın hepsi cezalı duruma düşen dışındaki çocuklara kaç farklı şekilde dağıtılabilir?

**A)** $2k!$

**B)** $k(k-1)!$

**C)** $k(k-1)k!/2$

**D)** $(k-1)!/2$

**E)** $k(k-1)!/2$

## [28-30] soruları için açıklama

$1, 2, 3, 5, 7, 8$ rakamları kullanılarak elde edilen ve içinde aynı rakamın tekrar etmediği 4 basamaklı tamsayılar kümesi $A$ olsun.

**Soru 28**

$A$ kümesinde kaç adet *tek* tamsayı vardır?

**A)** 140

**B)** 180

**C)** 200

**D)** 240

**E)** 280

**Soru 29**

$A$ kümesinde 5'e bölünebilen kaç tamsayı vardır?

**A)** 45

**B)** 50

**C)** 60

**D)** 70

**E)** 80

**Soru 30**

$A$ kümesinde içinde hem 3 hem de 5 bulunan kaç tamsayı vardır?

**A)** 69

**B)** 81

**C)** 96

**D)** 126

**E)** 144

## [31-32] soruları için açıklama

Cumhuriyet lisesinde 10 fizik, 8 kimya ve 4 tarih öğretmeni arasından 5 kişiden oluşan bir disiplin komitesi oluşturulması gerekiyor.

**Soru 31**

En az bir fizik öğretmeninin olduğu kaç farklı komite oluşturulabilir?

**A)** 20104

**B)** 22152

**C)** 22274

**D)** 23182

**E)** 25542

**Soru 32**

Kimyacı sayısının fizikçi sayısınından fazla, fizikçi sayısının tarihçi sayısınından fazla olduğu kaç farklı komite oluşturulabilir.

**A)** 1832

**B)** 3220

**C)** 4180

**D)** 4504

**E)** 4506

## [33-34] soruları için açıklama

Aşağıdaki program parçası veriliyor:

```
toplam:=0;
  for i:=1 to n
    for j:=i to n-i
      toplam:=toplam+i*j;
```

**Soru 33**

Bu program parçası $n$'in 62 olduğundaki durumda çalıştırıldığında en içteki `toplam:=toplam+i*j` deyimi kaç kez hesaplanır?

**A)** 856

**B)** 893

**C)** 900

**D)** 961

**E)** 1002

**Soru 34**

Bu program parçası $n$'in 73 olduğundaki durumda çalıştırıldığında en içteki `toplam:=toplam+i*j` deyimi kaç kez hesaplanır.

**A)** 1212

**B)** 1280

**C)** 1294

**D)** 1304

**E)** 1332

## [35-40] soruları için açıklama

Bir aygıt ardışık `0` ve `1` sembollerinden oluşan bir girdiyi giriş kanalından almaktadır. Aygıt çalışırken, üzerindeki bir gösterge ya yeşil ya da kırmızı renkte parlamaktadır. Başlangıçta (aygıt ilk açıldığında) gösterge yeşil renktedir. Her bir girdi sembolü alındığında, sembolün ne olduğuna ve göstergenin o anki renginin ne olduğuna bağlı olarak, göstergenin rengi ya değişir ya da aynı kalır.

Çalışma kuralları aşağıdaki tablo ile belirtilen aygıtı dikkate alınız. Girdi sembolüne ait satır ile mevcut renge ait sütun, göstergenin yeni rengini belirtmektedir. Örneğin, `10101100` girdi dizisinin sonucunda göstergenin rengi yeşil olacaktır.

| | *yeşil* | *kırmızı* |
|---|---|---|
| *0* | yeşil | kırmızı |
| *1* | kırmızı | yeşil |

**Soru 35**

Girdi dizisi `001101001101` ise göstergenin rengi kaç kez yeşilden kırmızıya geçer?

**A)** 0

**B)** 1

**C)** 2

**D)** 3

**E)** 4

**Soru 36**

Aşağıdaki girdi çiftlerinden hangisi aynı renk ile sonuçlanır?

**A)** `1001100110  011000100`

**B)** `111101110  00000100111`

**C)** `001001001001  00010011100111`

**D)** `10010110001  101101010100`

**E)** `1010111111  10101111111`

**Soru 37**

`010010001...` biçimindeki sonsuz bir girdiyi dikkate alınız. Aşağıdakilerden hangisi doğru bir önermedir?

**A)** Bir süre sonra göstergenin rengi kırmızı olarak kalacaktır.

**B)** Bir süre sonra göstergenin rengi yeşil olarak kalacaktır.

**C)** Göstergenin hangi renkte sabit kalacağı önceden bilinemez.

**D)** Göstergenin rengi girdinin uzunluğu sonsuza giderken limit değerine ulaşacaktır.

**E)** Göstegenin renginin değişeceği daima doğrudur.

**Soru 38**

Size tablosu bilinmeyen ikinci bir aygıt veriliyor. Bu aygıta bir girdi vererek, tablosunun yukarıda verilen tablo ile aynı olup olmadığını söylemeniz isteniyor. Kullanabileceğiniz en kısa girdinin uzunluğu nedir?

**A)** 1

**B)** 2

**C)** 3

**D)** 4

**E)** 5

**Soru 39**

$n$ adet girdi sembolü ve $m$ adet renk ile tanımlanan bir aygıt varsayınız öyle ki aygıtın göstergesi belirli bir renge (diyelim, kırmızı) geldiği takdirde bir daha değişmesin. Böyle bir aygıtın çalışma kurallarını belirleyen kaç değişik tablo olabilir?

**A)** $m^{m(n-1)}$

**B)** $m^{(m-1)n}$

**C)** $nm^{(mn-1)}$

**D)** $n^{(m-1)n}$

**E)** $n(m+1)^2$

**Soru 40**

Tablosu aşağıda verilen aygıtı dikkate alınız.

| | *yeşil* | *kırmızı* |
|---|---|---|
| *0* | kırmızı | yeşil |
| *1* | kırmızı | kırmızı |

Göstergede yeşil renk ile sonuçlanan tüm girdilerin kümesi için aşağıdaki önermelerden hangisi doğrudur?

**A)** Kırmızı ile sonuçlanan girdilerin kümesiyle yegane ortak elemanı boş girdidir.

**B)** Kümedeki en uzun elemanın uzunluğu aygıtın tasarımcıları tarafından önceden belirlenmiştir.

**C)** Kümedeki girdilerin ters çevrilmiş (sağdan sola okunmuş) halleri de kümenin içindedir.

**D)** Kümedeki herhangi iki girdiyi uç uca ekleyerek elde edebileceğimiz girdi yine kümenin içindedir.

**E)** Kümedeki uzunluğu tek sayı olan herhangi bir girdinin tam ortasındaki sembol silinirse ortaya çıkan girdi kümenin dışındadır.

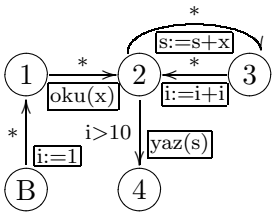
## [41-45] soruları için açıklama

Programlanabilir bir makinanın görsel programlama ortamı şu şekilde tanımlanmıştır: Makina herhangi bir anda yuvarlak içerisinde sayı ya da yazı ile gösterilen durumlardan yalnızca birisinde olabilir. Makina çalışmaya her zaman "B" konumundan bağlar. Makina okları takip ederek konum değiştir. Bir oku izleyebilmesi için okun üzerindeki koşulun sağlanması gerekmektedir. Bu koşullar iki değer ya da değişkenin küçük (<), büyük (>) ya da eşitlik ($\stackrel{?}{=}$) ilişkileridir. Ancak hiçbir koşul sağlanmıyorsa "*" ile belirtilen ok takip edilir. Hiçbir oktaki koşul sağlanmıyorsa ve "*" ile tanımlı ok da yoksa makina bulunduğu konumda kalır.

Geçiş oklarının altında kutu içerisine alınmış komutlar bulunmaktadır. Makina her geçiş sırasında belirtilen komutu çalıştırır. Eğer bir komut belirtilmemişse hiçbir komutu çalıştırmadan geçişi gerçekleştirir. Komutlar atama işlemi (:=), okuma işlemi (oku(...)) ya da yazma işlemi (yaz(...)) komutlarından birisi olabilir. Atama işlemi solundaki değişkene sağ taraftaki ifadenin değerini koyar. Bu değer değişkenin yeni değeri olur, eski değerin yerini alır. Örneğin "x := x + 1" komutu x değişkeninin eski değerine 1 ekleyip bulduğu sonucu x değişkenine koyar ve x'in değerini 1 arttırmış olur. Sağ taraftaki ifadede toplama (+), çıkartma (-), tamsayı bölme (/) ve bölümden kalan (%) işlemleri yer alabilir. '/' işlemi iki tamsayının bölümünün tamsayı kısmını ( Örn. 15/8 , 1 değerini verir ), '%' işlemi de bölümden kalan tamsayıyı verir ( Örn. 15%8, 7 değerini verir ). 'oku(x)' komutu x değişkeninin değerini girdi cihazından okur (Örn. klavye). 'yaz(x)' komutu x değişkeninin değerini çıktı cihazına yazar (Örn. ekran).

Bütün değişkenlerin ilk değerleri 0'dır. Aşağıdaki sorulari bu makina tanımına göre yanıtlayınız.

**Soru 41**




Yukarıdaki program 10 girdisi için hangi sonucu yazar?

**A)** 110

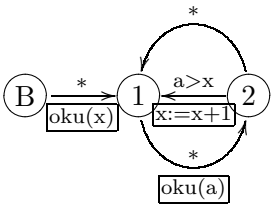
**B)** 100

**C)** 90

**D)** 50

**E)** 40

**Soru 42**




Yukarıdaki programda 1 2 2 9 2 1 3 5 2 2 1 girdileri okunduktan sonra x değişkeninin değeri nedir?

**A)** 1

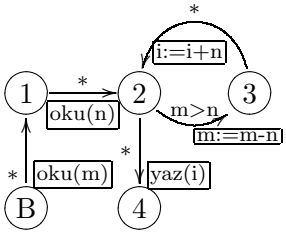
**B)** 8

**C)** 7

**D)** 3

**E)** 4

**Soru 43**



Yukarıdaki program 82 3 girdisi için hangi sonucu yazar?

**A)** 27

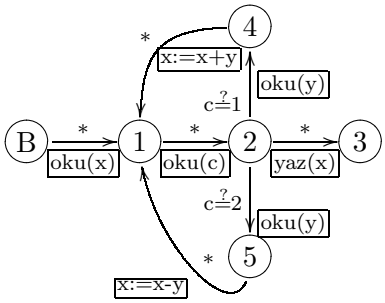
**B)** 28

**C)** 14

**D)** 81

**E)** 15

**Soru 44**




Yukarıdaki program 7 1 10 1 4 2 20 2 1 1 5 2 2 3 girdisi için hangi sonucu yazar?

**A)** 20

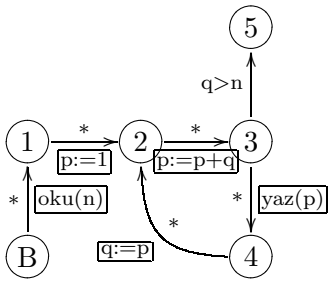
**B)** 15

**C)** 16

**D)** 3

**E)** 7

**Soru 45**




Yukarıdaki program okunan $n$ değeri için, $m \leq n$ olacak şekilde aşağıdaki serilerden hangisini çıktı olarak yazar?

**A)** 1, 2, 3, 4, ...,$m$

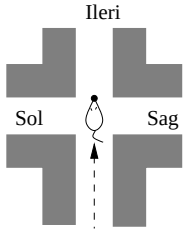
**B)** 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...,$m$

**C)** 1, 2, 4, 8, 16, ...,$m$

**D)** 1, 2, 4, 6, 8, 10, ...,$m$

**E)** 1, 2, 3, 6, 12, 24, ...,$m$

## [46-50] soruları için açıklama



şekil 1

Bir laboratuvarda 3 adet akıllı fare eğitilmektedir. Fareler labirent içine bırakılarak hangi yollardan gidecekleri gözlenmektedir. Eğitim sonucunda 3 farenin de birbirine benzeyen yöntemler geliştirdiği gözlenmiştir. Fareler bir yol ayrımına geldiklerinde (Bkz. şekil 1) pozisyonlarını ve son hamlelerini akıllarında tutmakta, daha sonra aynı pozisyona geri dönebilmektedir. Art arda geçtikleri ayrım noktalarını birlikte tutabilmekte, geri dönme durumunda her zaman en son ayrım noktasına, kaldıkları konum ve yöne dönmektedirler. Bir ayrım noktasındaki bütün seçenekleri deneyip çıkış bulamadıklarında daha önceki ayrım noktasında kaldıkları yerden devam etmektedirler. Daha önce geçmiş oldukları yerlerde bıraktıkları izleri hissetmekte, dolayısıyla geçmiş oldukları yollarda duvar varmış gibi davranmaktadırlar. Fareler kendi konumlarına göre davranmakta, küresel bir kuzey, güney, batı, doğu ayırımını yapamamaktadır. Yani çizime göre aşağı yönde ilerleyen bir fare için ilerisi, aşağıya doğru, sol, çizime göre sağ yönde olacaktır. Ayrımlarda ilerinin kapalı olduğu, solun kapalı olduğu, sağın kapalı olduğu durumlar da fare o yönü belirtilen sırada denemiş ve başarılı olamamış şekilde değerlendirilecektir. Bu 3 fare aynı yöntemi öğrenmiş olmakla birlikte ayrım noktasındaki tercihleri birbirinden farklı olarak gelişmiştir. Bir fare önce düz giden yolu denemeyi tercih ederken başkası önce soldaki yolu denemektedir. Sonuçta bütün yolları çıkış bulana kadar deneseler de buldukları yollar ve birden fazla çıkış varsa bulabildikler çıkışlar değişebilmektedir.

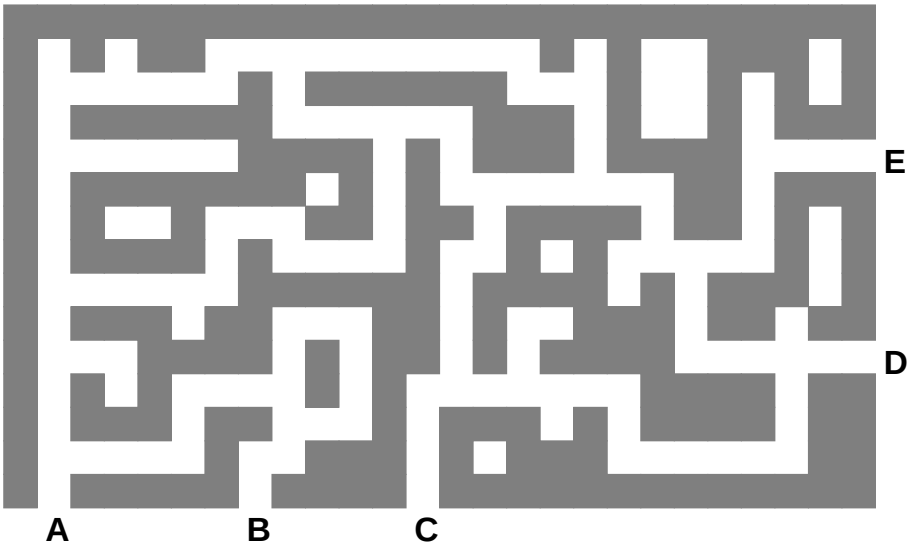
Buna göre farelerin denedikleri yönler aşağıdaki gibidir:

**Fare 1** Önce ileri, sonra sol, sonra sağ yönler.

**Fare 2** Önce sağ, sonra ileri, sonra sol yönler.

**Fare 3** Önce sol, sonra sağ, sonra ileri yönler.

Takip eden 5 soruyu bu fareler ve aşağıdaki labirent için yanıtlayınız:



**Soru 46**

1 numaralı fare A noktasından bırakılırsa hangi çıkışı bulur?

**A)** B

**B)** C

**C)** D

**D)** E

**E)** Hiçbir çıkış bulamaz.

**Soru 47**

2 numaralı fare A noktasından bırakılırsa hangi çıkışı bulur?

**A)** B

**B)** C

**C)** D

**D)** E

**E)** Hiçbir çıkış bulamaz.

**Soru 48**

3 numaralı fare A noktasından bırakılırsa hangi çıkışı bulur?

**A)** B

**B)** C

**C)** D

**D)** E

**E)** Hiçbir çıkış bulamaz.

**Soru 49**

1 numaralı fare E noktasından bırakılırsa hangi çıkışı bulur?

**A)** A

**B)** B

**C)** C

**D)** D

**E)** Hiçbir çıkış bulamaz.

**Soru 50**

1 numaralı fare C noktasından bırakılırsa hangi çıkışı bulur?

**A)** A

**B)** B

**C)** C

**D)** D

**E)** Hiçbir çıkış bulamaz.