



**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI**

**28. ULUSAL BİLİM OLİMPİYATLARI – 2020
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
LİSE BİLGİSAYAR**

Soru Kitapçığı Türü

A

29 Ağustos 2020 Cumartesi, 09.30 - 12.00

ADAYIN ADI SOYADI :
T.C. KİMLİK NO :
OKULU / SINIFI :
SINAVA GİRDİĞİ İL :

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 50 adet sorudan oluşmaktadır, süre 150 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak işaretleyiniz**. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürmektedir.** Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Sorular zorluk sırasında DEĞİLDİR. Dolayısıyla yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal, elektronik hesap makinesi ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama için kullanabilirsiniz.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sorularda bir yanlışın olması düşük bir olasılıktır. Böyle bir şeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen, en doğru olduğuna karar verdiğiniz seçeneği işaretlemenizdir. Ancak, sınava giren aday eğer bir sorunun yanlış olduğundan emin ise itiraz için, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr>) yayımlandıktan sonra 7 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir. Bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve İstanbul Üniversitesi sorumlu tutulamaz. İstanbul Üniversitesi, bu tip durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden 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 sınava giriş belgenizi ve resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.
- C Programlaması içeren sorularda yanıt yalnızca gözüken program parçasından çıkarılabilmektedir. Tüm gerekli başlık dosyalarının (*header files*) derleme sırasında doğru olarak katılmış olduğunu kabul ediniz.

Başarılar Dileriz

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

SORU 1

5 kırmızı ve 5 mavi top içeren bir torbadan bir kerede 6 tane topu rastgele seçersek, seçilen toplardan 2 tanesinin kırmızı olma ihtimali nedir?

- A) $1/3$
- B) $2/5$
- C) $1/21$
- D) $5/21$
- E) $2/7$

SORU 2

Önerilen yeni bir algoritma, enerji dağıtım ağlarına saldırı olup olmadığını bulmak için geliştirilmiş ve pilot bölge olan Peraplis Adalarında denenmektedir. Peraplis Adalarında saldırı olma ihtimalinin $3/10$ olduğu bilinmektedir. Bu tarz sızıntıları engellemek için iletişim ağına gelen bütün bağlantılar sistemin kontrolünden geçmektedir. Gelen bir paket saldırı amacı içeriyorsa algoritma $2/5$ ihtimalle bu paketin zararlı bir paket olduğunu bulmaktadır. Eğer saldırı amacı içermiyorsa, sistem $6/7$ ihtimalle paketin zararsız olduğunu söylemektedir. Bu bilgilere göre sistemin toplam doğruluk oranı yüzde kaçtır?

- A) %72
- B) %66
- C) %52
- D) %32
- E) %24

SORU 3

KATARAK kelimesindeki harflerin yerleri değiştirilerek anlamlı veya anlamsız 8 harfli üretililecek kelimelerin kaç tanesinde K harfini takip eden ilk harf A harfidir?

- A) 24
- B) 48
- C) 60
- D) 120
- E) 720

SORU 4

$(a + 2b + c)^5$ açılımında yer alan ab^2c^2 teriminin katsayısı kaçtır?

- A) 32
- B) 40
- C) 80
- D) 120
- E) 160

SORU 5

Lise döneminde iyi arkadaş olan Burcu, Ali, Zeynep, Cavit ve Ebru üniversite sınavına girdikten sonra her biri farklı bir bölüme (Mühendislik, Mimarlık, Matematik, Tarih, Türk Dili ve Edebiyatı) girmeye hak kazanmıştır. Üniversiteye girdikten sonra kimin hangi bölümü kazandığına dair kendi aralarında görüşüyorlar. Görüşme sonunda herkesin gittiği bölüm ortaya çıkıyor.

Ali: Ebru Mühendislikte değil
 Burcu: Zeynep Türk Dili ve Edebiyatı bölümüne gitti
 Ebru: Cavit Mimarlık bölümünde
 Zeynep: Ali Tarih bölümüne katıldı
 Cavit: Ben Türk Dili ve Edebiyatı bölümünde değilim

Mimarlık bölümünü kazanan kişinin doğru söylediği ve bu isimlerden biri hariç kalanların yanlış bilgi verdiği biliniyorsa Burcu'nun kazandığı bölüm hangisidir?

- A) Mühendislik
- B) Mimarlık
- C) Matematik
- D) Tarih
- E) Türk Dili ve Edebiyatı

SORU 6

Bir torbadaki 6 elmadan 2'si çürüktür. Torbadan tek seferde rastgele 3 elma aldığımızda bu 3 elmanın hiçbirinin çürük olmama ihtimali nedir?

- A) $1/5$
- B) $2/3$
- C) $1/3$
- D) $8/27$
- E) $1/8$

SORU 7

Yağmurlu havalarda postacının eve uğrama ihtimali 0.3'tür. Yağmursuz havalarda uğrama ihtimali ise 0.8'dir. Yarın 0.6 ihtimalle hava yağmursuz olacaksa, postacının yarın eve uğrama ihtimali nedir?

- A) 0.18
- B) 0.48
- C) 0.6
- D) 0.7
- E) 0.8

SORU 8

Bir S tamsayı kümesinin K elemanlı alt-kümelerinin kümesini S_K ile gösterelim. $S = \{4,3,1,7,8,9,10,12,5,6\}$ kümesi için aşağıdaki ifadenin sonucu kaçtır?

$$\sum_{A \in S_4} \sum_{i \in A} i$$

- A) 210
- B) 5460
- C) 840
- D) 2100
- E) 3280

[9-10 soruları için açıklama]

Bir L tamsayı dizisi, elemanlarına 0'dan başlayan bir tamsayı indeksi ile erişilebilen bir sıralı sayı listesidir. Örneğin, $L(0)$ dizideki ilk sayıyı, $L(3)$ de dizideki dördüncü sıradaki sayıyı ifade eder.

Verilen bir A tamsayı dizisi için,

1. $sC : A$ ile aynı uzunlukta başka bir dizi
2. $sC(0) = sC(1) = 1$
3. $sC(i) = 1 + \sum_{j \in I} sC(j)$ $I = \{j \mid A(j) < A(i) \text{ ve } j < i\}$
4. $R = \sum_i sC(i)$

Aşağıdaki soruları yukarıdaki adımlara göre cevaplayınız.

SORU 9

$A = \{3, 2, 4, 5, 4\}$ için R kaçtır?

- A) 8
- B) 10
- C) 12
- D) 14
- E) 16

SORU 10

$A = \{4, 5, 6, 3, 2, 5\}$ için $sC(2) + sC(5)$ kaçtır?

- A) 5
- B) 7
- C) 3
- D) 9
- E) 11

[11-14 soruları için açıklama]

Ali, Burak, Ceyda, Deniz, Elif, Faruk ve Gamze adlı yedi arkadaş özel bir salonda film izlemek üzere sinemaya giderler. Sinemadaki koltuklar 3x3'lük bir matris şeklinde, yani 3 sıra (ön, orta ve arka) ve her sırada 3 koltuk şeklinde yerleştirilmiştir. Arkadaşların salondaki yerleri ile ilgili aşağıdakileri biliyoruz:

- Ceyda, Deniz'in hemen yanında oturmaktadır.
- Deniz, Ali'nin oturduğunu sıranın hemen arkasındaki sıradadır.
- Ceyda'nın yanında bir boş koltuk vardır.
- Elif ve Gamze, Ali'nin yanında oturmamaktadır.
- Burak arka sırada oturmaktadır.

SORU 11

Orta sıranın orta koltuğunda kim oturmaktadır?

- A) Burak
- B) Ceyda
- C) Deniz
- D) Elif
- E) Faruk

SORU 12

Ön ve arka sıranın ortasında sırasıyla kimler oturuyor olabilir?

- I. Burak ve Gamze
 - II. Faruk ve Gamze
 - III. Ali ve Elif
- A) Yalnız I
 - B) Yalnız II
 - C) I ve II
 - D) II ve III
 - E) I, II ve III

SORU 13

Elif ve Gamze'nin aynı sırada oturmadığını biliyorsak aşağıdakilerden hangisi doğru olabilir?

- A) Deniz orta sıranın ortasında oturmaktadır.
- B) Ceyda ve Deniz yan yana oturmamaktadır.
- C) Gamze ön sıranın ortasında oturmaktadır.
- D) Ali ön sıranın ortasında oturmaktadır.
- E) Faruk ön sıranın ortasında oturmaktadır.

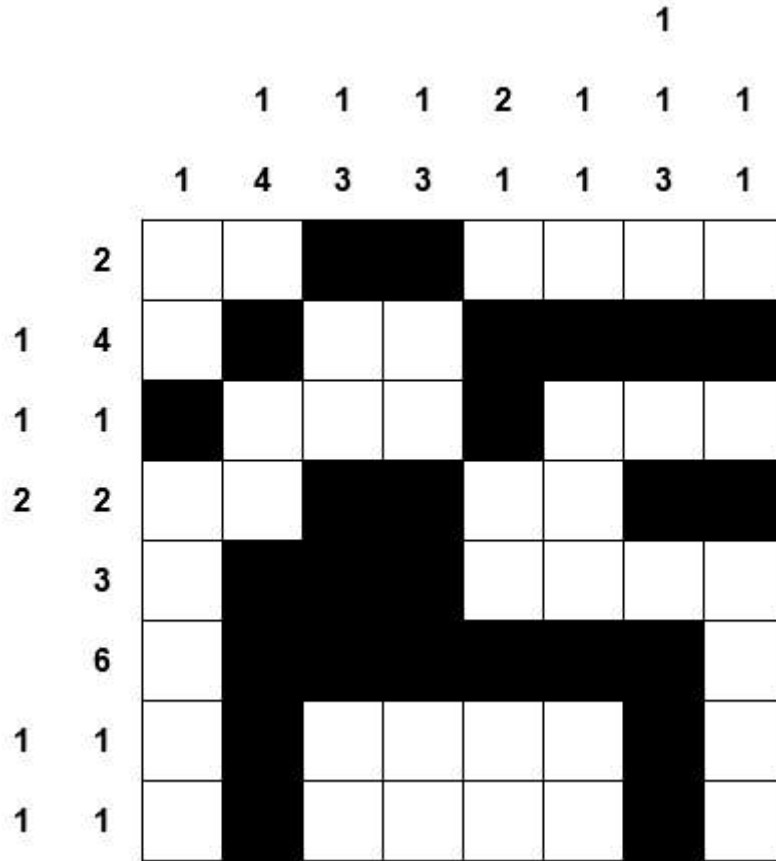
SORU 14

Faruk'un oturduğu sırada sadece iki kişinin oturduğunu biliyorsak, aşağıdakilerden hangisi mutlaka doğrudur?

- A) Faruk arka sırada oturmaktadır.
- B) Burak ve Elif yan yana oturmaktadır.
- C) Burak ve Faruk yan yana oturmaktadır.
- D) Elif ve Gamze yan yana oturmaktadır.
- E) Faruk ön sırada oturmaktadır.

SORU 15

Nonogram $n \times m$ 'lik bir grid üzerinde oynanan bir bulmacadır. Başlangıçta grid üzerindeki tüm hücreler beyaza boyalıdır ve oyuncu grid üzerindeki bazı hücreleri siyaha boyayabilmektedir. Her satır ve sütun için o satır veya sütundaki siyah hücrelerin ardışık olarak kaç tane bulunması gerektiğinin bilgisi verilmektedir. Örneğin, bir satır için 1 3 2 bilgisi verilmişse o satırda siyah kareler birincisi 1 uzunluğunda, ikincisi 2 uzunluğunda ve üçüncüsü 3 uzunluğunda toplam üç blok halinde bulunmalıdır ve dolayısıyla bu satırda toplam 6 kare siyaha boyanmalıdır. Oyunu daha iyi anlayabilmeniz için aşağıdaki örnek nonogram çözümünü inceleyebilirsiniz.



Bir satırının uzunluğu 15 birim olan bir nonogram örneğinde bir satır için satır bilgisi olarak 5 3 verilmiş olsun. Bu satırı boyama işlemi diğer satır ve sütunlardan bağımsız olarak kaç farklı şekilde yapılabilir?

- A) 21
- B) 28
- C) 36
- D) 42
- E) 72

SORU 16

KARATE kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek oluşturulabilecek tüm anlamlı veya anlamsız kelimelerden kaç tanesinde **E** harfi **A** harflerinin arasında bulunur?

- A) 60
- B) 90
- C) 120
- D) 180
- E) 240

SORU 17

3 adet zar birlikte atıldığında birinci zarın üst yüzüne gelen sayının ikinci ve üçüncü zarların üst yüzüne gelen sayıların toplamını bölebilme olasılığı nedir?

- A) $9/27$
- B) $11/27$
- C) $13/27$
- D) $1/4$
- E) $1/8$

SORU 18

9 kişilik bir dağcı ekibi gece kamp kuracaktır. Üçer kişilik üç grup halinde uyuyacaklardır. Dağcı ekibi üçer kişilik gruplara kaç farklı şekilde dağılıbilir?

- A) 280
- B) 420
- C) 560
- D) 840
- E) 1120

SORU 19

Dizi, içinde sıralı sayılar barındıran bir veri yapısıdır. Bir dizideki tam sayılara sıfırdan başlayan yine bir tam sayı ile erişebildiğimizi varsayalım ve bunun için de $[]$ operatörünü kullanalım. Yani örneğin $L = \{3,4,2,1,7\}$ dizisindeki $L[2] = 2$, $L[0] = 3$ ve dizinin uzunluğu da 5'dir. Diziye yeni bir eleman eklediğimizde de sayının dizinin sonuna eklendiğini ve dizinin uzunluğunun bir arttığını varsayalım. Aşağıdaki özellikleri sağlayan dizilere süper dizi diyelim.

- $L[0] = 0$
- $\forall i \ L[i] < L[2*i] \wedge L[i] < L[2*i+1]$
- $\forall i,j \ L[i] \neq L[j]$

Aşağıdaki gezgez algoritması da parametre olarak bir dizi (A) ve bir tam sayı (i) alıyor:

```
gezgez(A, i) :
    Eğer A[2*i] pozitifse, gezgez(A, 2*i)
    Eğer A[2*i+1] pozitifse, gezgez(A, 2*i+1)
    Ekrana A[i]'yi bas.
```

Uzunluğu 100 olan bir B dizimiz olsun. Bu diziye, 36, 19, 7, 25, 100, 17, 3, 2, 1 sayılarını, B'nin son durumda aşağıdaki özellikleri olmasını sağlayarak yerleştiriyoruz:

1. B bir süper dizidir.
2. B'nin yukarıda yerleştirilen sayılar dışındaki diğer elemanları -1'dir.
3. B'nin herhangi iki pozitif elemanı arasında bir negatif sayı yoktur.

Yukarıdaki algoritmayı $\text{gezgez}(B, 1)$ şeklinde çalıştırırsak aşağıdakilerden hangileri doğru olur?

- I. Ekrana ilk olarak 2 basar.
- II. Ekrana son olarak 1 basar.
- III. Ekrana hiç -1 basmaz.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

[20-21 soruları için açıklama]

Bir ipte yatay olarak soldan sağa, üzerlerinde 0'dan 9'a kadar sayılar yer alan ve bu sayılara göre küçükten büyüğe doğru sıralanmış, 10 tane sepet bulunmaktadır. Sepetlerin içine sadece bir tane top sığmaktadır ve her bir topun üzerinde de numaralar bulunmaktadır. Görevi bu topları sepetlere yerleştirmek ve istendiğinde arzu edilen topu bulup getirmek olan yeni biri işe alınacaktır.

İşe yeni alınan Bay X, topları düzenli bir şekilde yerleştirmek için gelen topların üzerindeki sayıya bakıp birler basamağındaki rakam hangi sepet üzerinde yazıyorsa o sepete koymaya karar veriyor. Eğer sepet doluysa sağ tarafta yer alan ilk boş sepetin içine koyacak şekilde bir plan yapıyor. Ne zaman bir top istense topun içinde olması gereken sepette bakmaya başlayarak sağa doğru tüm sepetleri kontrol ederek topu bulmayı hedefliyor. Bir sepete ilk kez bakışı da dahil (boş olsa da) her bir sepete bakma işlemini bir kontrol olarak sayıyoruz. Bu kontrol esnasında, 9'a kadar, tüm sepetlere bakmak yerine işlem yapılan en büyük sepete kadar bakmanın yeterli olduğunu fark ediyor.

Ekle komutu yeni top eklemeyi ve Çıkar komutu eğer top varsa olduğu yerden çıkarılmasını göstermektedir.

SORU 20

Yukarıdaki açıklamalara göre, sırasıyla;

Ekle(14) – Ekle(16) – Ekle(25) – Ekle (4) – Çıkar(16) – Çıkar(4) – Ekle(5) – Ekle(24) – Ekle(6)

işlemlerinin yapıldığı durumda sepetlerin son hali hangisidir?

A)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	-	-	14	25	5	24	6	-

B)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	-	-	14	25	6	5	24	-

C)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	-	-	14	24	5	25	6	-

D)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	25	24	14	5	6	-	-	-

E)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	5	14	24	25	6	-	-	-

SORU 21

Toplamda kaç kontrol işlemi yapılmıştır?

A) 18

B) 19

C) 20

D) 21

E) 22

[22-23 soruları için açıklama]

20. ve 21. soru için yapılan açıklamaları göz önüne alınız. Bir süre sonra değişen şirket politikası sebebiyle sepetlere top yerine üzerinde sayı yazılı balonlar konulmasına karar verilmiştir. Bunun üzerine Bay X her bir sepetin altına ip bağlayıp gelen balonları ilgili sepetin altındaki iplere sırayla asmanın daha iyi olacağına karar veriyor. Bu sayede sepetin dolu olması gibi bir kavram ortadan kalkmış oluyor, bir sepet her gelen balon o sepette bir aşağıya asılıyor.

SORU 22

Yeni durum göz önünde bulundurularak, sırasıyla:

Ekle(14) – Ekle(16) – Ekle(26) – Ekle (4) – Ekle(5) – Ekle(6) – Çıkar(16) Çıkar(4)

işlemlerinin yapıldığı durumda 6 numaralı sepetin altındaki ipin yukarıdan aşağıya son hali hangisidir?

- A) 16-6-26
- B) 6-26-16
- C) 26-6
- D) 16-26
- E) 6-26

SORU 23

Son durumda sepetlerin altlarındaki iplerde en çok sayıda balon içeren sepet hangisidir?

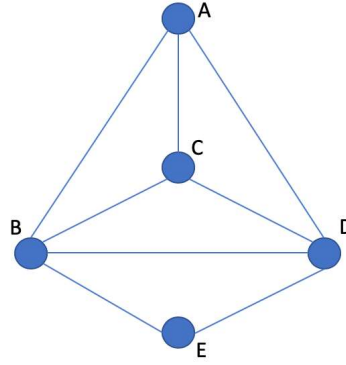
- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

SORU 24

Aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. n tane düğümden oluşan bir ağaçta maksimum $n-1$ tane kenar vardır
- II. n tane düğüm olan bir çizgede maksimum $n*(n-1) / 2$ tane kenar olabilir
- III. Bir çizge içinden çıkartılacak en kısa dolanımlı ağaç sadece bir tane vardır

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

SORU 25

Yukarıda verilen çizge ile alakalı aşağıdakilerden hangileri söylenemez?

- I. Çizge bir Euler Çizgesidir (Eulerian Graph)
- II. En yüksek dereceye sahip düğümün derecesi 5'tir
- III. A noktası çizgenin kök düğümüdür

Not: Eğer bağlı bir çizge tüm kenarlarını içeren ve tekrarlanan kenarları olmayan bir yürüyüş içeriyorsa bu çizge bir Euler Çizgesidir.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

[26-28 soruları için açıklama]

Aşağıda size bir algoritma sözde kod olarak verilmiştir. Bu algoritma girdi olarak verilen bir N sayısı için N uzunluğunda bir A dizisi oluşturmaktadır. A dizinin indislerinin 1'den başladığını ve dizinin bütün elemanlarının başlangıçta 0 olduğunu varsayın. Algoritma A dizisinin N 'ye eşit veya N 'den küçük bütün asal sayılara ve bu asal sayıların N 'ye eşit veya N 'den küçük tam katlarına karşılık gelen indislerdeki elemanlarına bazı işlemler uygulamaktadır.

Sözde kod:

- 1- $A[1 \dots N]$, N uzunluğunda indisleri 1'den başlayan ve bütün elemanları 0 olan bir dizi olsun.
- 2- P ise N 'ye eşit veya N 'den küçük asal sayıların kümesi olsun.
- 3- P kümesinin herbir elemanı a için ($\forall a \in P$)
- 4- a sayısının N 'ye eşit veya N 'den küçük her bir tam katı için ($k \in \{1, 2, \dots\} \wedge (a \times k \leq N)$)
- 5- $A[a \times k]$ değerini 1 arttır ($A[a \times k] = A[a \times k] + 1$)

SORU 26

Yukarıda sözde kodu verilen algoritma $N = 100$ için çalıştırılırsa A dizisinin kaç elemanının değeri 1 olur?

- A) 25
- B) 27
- C) 30
- D) 33
- E) 35

SORU 27

Yukarıda sözde kodu verilen algoritma $N = 100.000$ için çalıştırılırsa $A[2020]$ 'nin değeri ne olur?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7

SORU 28

Yukarıda verilen sözde kodun 5. satırındaki $A[a \times k] = A[a \times k] + 1$ işlemi $A[a \times k] = a$ olarak değiştirmiş olsun. Yeni algoritma $N = 350$ için çalıştırılarda $A[i] = 7$ olan kaç farklı i değeri vardır?

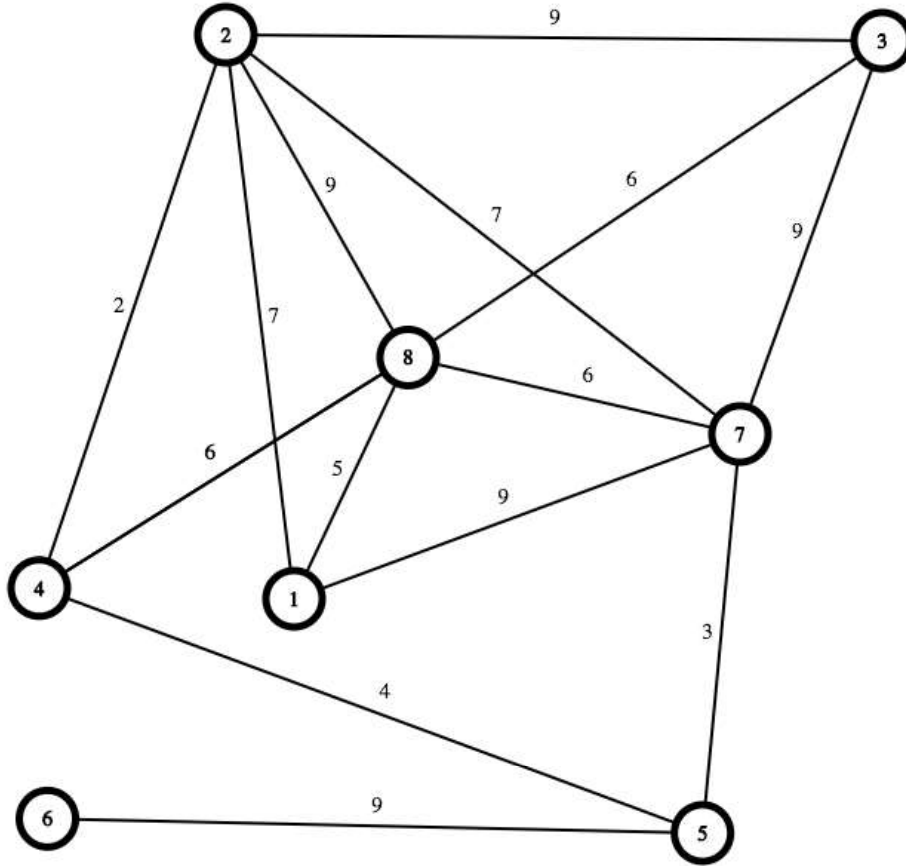
- A) 15
- B) 16
- C) 30
- D) 31
- E) 50

[29-31 soruları için açıklama]

Ortaçağdan yeniçağa geçilirken Avrupa'da feodalite son bulmuştur. Bu süreçte şehir devletleri (derebeylikler) ortadan kalkmış ve bütün şehirlerin tek merkezden yönetildiği imparatorluklar kurulmuştur. Bu sürecin aşağıda anlatıldığı şekilde gerçekleştiğini varsayalım.

Tek merkezden yönetim sistemine geçiş işleminin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesi için şehir devletleri yavaş yavaş birleştirilmiştir. Bu süreçte birleştirilecek olan şehir devletleri arasındaki ulaşım sorununu da dikkate alarak, şehir devletlerinin hangi sırayla birleştirileceğine ve süreç içerisinde oluşacak şehir devletleri topluluklarını hangi derebeyinin yöneteceğine karar verecek bir kurul oluşturulmuştur.

Kurul öncelikli olarak aşağıdaki şekildeki gibi şehirlerin yuvarlaklarla yolların ise çizgilerle gösterildiği bir harita oluşturmuştur. Her bir şehre 1'den başlayarak bir numara verilmiştir. Aşağıdaki şekilde 8 tane şehir vardır ve başlangıçta her bir şehir o şehrin derebeyi tarafından yönetilmektedir. Her bir yolun üzerine de o yolun uzunluğu yazılmıştır. Kurul daha sonra sürecin işleyişine ilişkin aşağıda verilen kuralları belirlemiş ve bütün şehir devletleri de bu kurallara uymayı kabul etmişlerdir.



Yolları uzunluklarına göre küçükten büyüğe sırayla ele alalım. Aynı uzunluktaki yollar kendi aralarında herhangi bir şekilde sıralanabilirler. Eğer ele aldığımız yolun bağladığı iki şehir farklı derebeyleri tarafından yönetiliyorsa yazı tura atalım. Yazı gelirse numarası küçük olan şehri yöneten derebeyi numarası büyük olan şehri yöneten derebeyinin yönettiği bütün şehirlerin yönetimini devralsın. Tura gelirse tam tersi uygulansın yani numarası büyük olan şehri yöneten derebeyi numarası küçük olan şehri yöneten derebeyinin yönettiği bütün şehirlerin yönetimini devralsın. Eğer ele aldığımız yolun bağladığı iki şehir aynı derebeyi tarafından yönetiliyor ise herhangi bir işlem uygulanmaz ve sıradaki yola bakılır.

SORU 29

Kurul tarafından oluşturulan haritanın yukarıdaki şekilde verilen harita olduğunu varsayalım. Ele alındığında yazı tura atılan yolların uzunlukları toplamı kaçtır?

- A) 26
- B) 29
- C) 32
- D) 35
- E) 38

SORU 30

Haritada her birine 1 ile 100 arasında bir numara verilmiş 100 tane şehir olsun. Her (farklı) iki şehir arasında doğrudan bir yol olsun ve bir yolun uzunluğu birbirine bağladığı şehirlerin numaralarının toplamı kadar olsun. Bu durumda ele alındığında yazı tura atılan yolların uzunlukları toplamı kaçtır?

- A) 5048
- B) 5148
- C) 9999
- D) 10100
- E) Hiçbiri

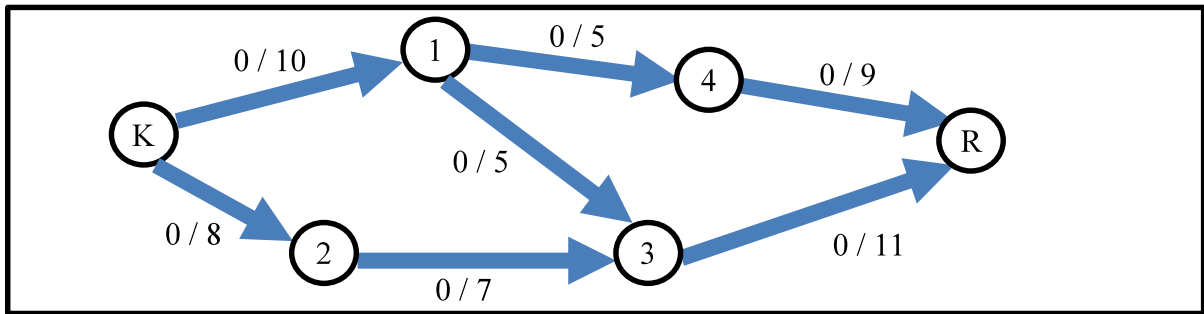
SORU 31

Haritadaki herhangi iki şehir arasında doğrudan ya da başka şehirlerden geçerek yolculuk yapılabildiğini varsayalım. N tane şehir ve M tane yol var ise toplamda kaç defa yazı tura atılır?

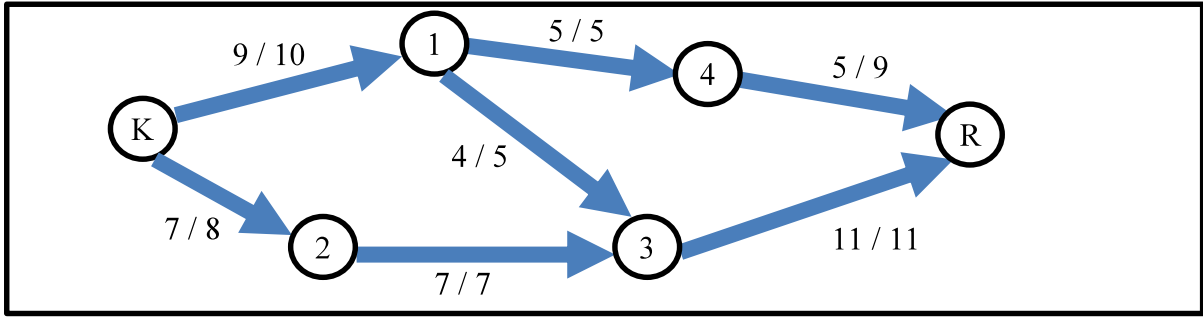
- A) $N - 1$
- B) $M - 1$
- C) $N \times M$
- D) $N + M$
- E) Yollar hakkında daha fazla bilgi vermeden hesaplanamaz.

[32-35 soruları için açıklama]

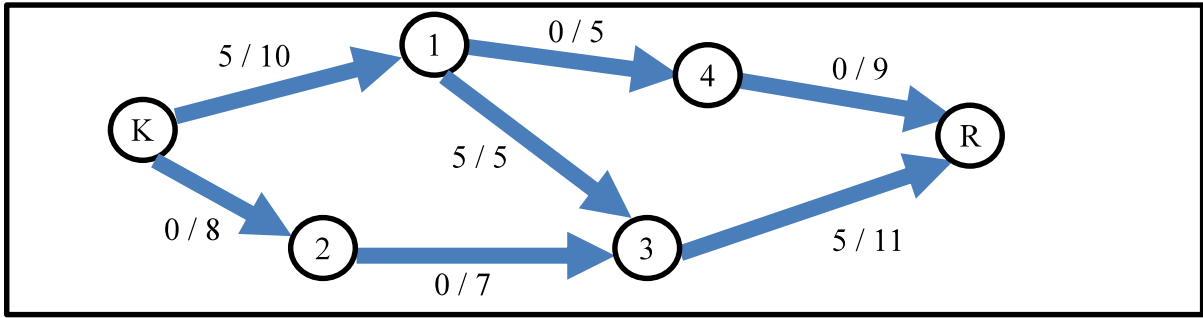
Bir petrol şirketi kuyularının birinden rafinerilerinden birisine ara istasyonlardan da geçerek bir boru hattı ağı tanımlanmıştır. Örnek bir boru hattı ağı aşağıda verilmektedir.



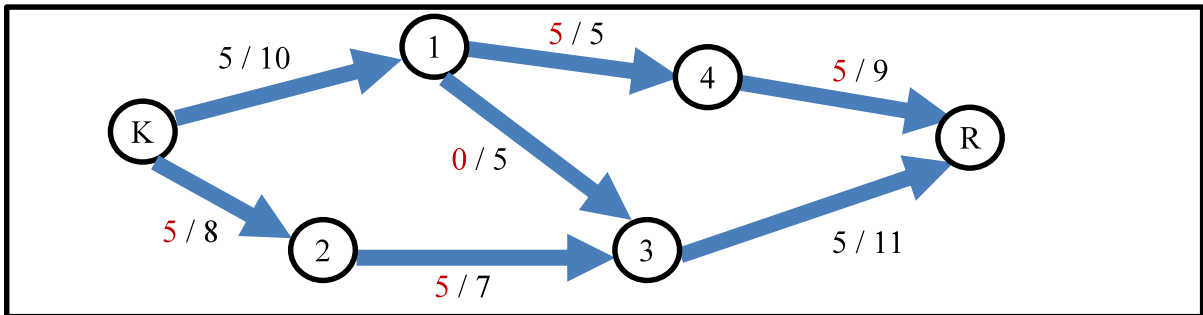
Örnekteki boru hattı ağında K kuyuyu, R rafineriyi ve numaralandırılmış düğümler de istasyonları temsil etmektedir. Boruların üzerlerindeki sayılardan ilki borudan o anda saniyede kaç litre petrol geçtiğini, ikincisi ise borunun kapasitesini yine saniyede geçebilecek petrol litresi cinsinden belirtmektedir. Boru hattını tasarlayanların merak ettikleri, bir boru hattı ağının tamamını ve boru kapasitelerini göz önüne alarak kuyudan rafineriye saniyede en fazla kaç litre petrol transfer edileceğidir. Bir istasyonun görevi kendisine gelen hatlardaki petrolü kendisinden çıkan hatlara dağıtmaktır. İstasyonda depolama yapılamadığı için gelen petrolün olduğu gibi giden hatlara verilmesi gerekmektedir. Yukarıdaki boru hattı için herhangi bir borunun kapasitesini aşmadan saniyede transfer edilebilecek en fazla petrol 16 litredir ve aşağıda gösterilmektedir.



Boru hattı mühendisleri, verilen herhangi bir boru hattında saniyede transfer edilebilecek en fazla petrolün litresini hesaplayabilmek için bir algoritma tasarlıyorlar. Bu algoritmaya göre kuyudan rafineriye farklı boruları içeren uygun hat bulabildiğimiz sürece transfer edilen petrol miktarını arttırabiliyoruz. Burada kritik nokta, uygun bir hattın sadece ileriye doğru kapasitesi tamamen dolu olmayan borular ya da “geriye doğru tamamen boş olmayan” borular içermesidir. Bir uygun hat bulduğumuz zaman o hattı kullanarak yapabileceğimiz en büyük artış, ileri doğru borular içerisindeki en küçük boşluk miktarı ve geriye doğru borular içerisindeki boruyu boşaltana kadar geçirebileceğimiz en fazla miktardan küçük olanıdır. Adım adım bu hat için en fazla miktarı bulmak için algoritmayı uygularsak, mesela birinci adımda K-1-3-R hattından 1-3 arasındaki borunun kapasitesi 5 olduğu için saniyede 5 litre petrol geçirerek aşağıdaki durumu elde edebiliriz.



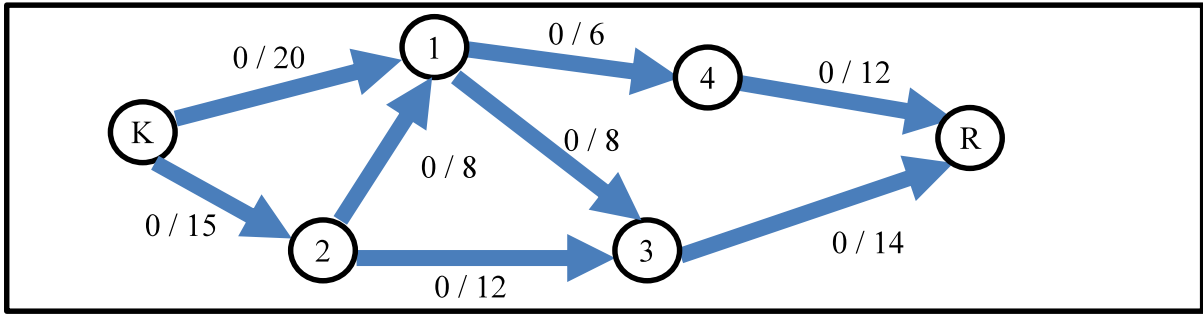
İkinci adımda K-2-3-1-4-R hattı uygun bir hattır ve yine en fazla 5 litre geçirerek aşağıdaki durumu elde ederiz. 3-1 borusu geri yönde boş olmayan bir boru olduğundan ondan 5 litreyi geri yönde geçirebilerek boş duruma getirebiliriz. Bu adım algoritmada yer alan soyut bir adımdır. Fiziksel olarak petrol hep ileri yönde ilerlemektedir. Aşağıdaki şekilde ikinci adımdaki 5 litre kapasite artırımının anormal bir duruma yol açmadığı görülmektedir.



Üçüncü adımda K-2-3-R hattından 2-3 borusunda kalan 2 litrelik kapasiteyi kullanarak yine 2 litre daha arttırabiliriz. Dördüncü adımda da K-1-3-R hattında 3-R borusunda kalan 4 litreyi de ekleyerek maksimum 16 litreye ulaşmış oluruz. Bu adımdan sonra uygun bir hat bulmak ve kapasiteyi arttırmak mümkün olmadığı için çözüm olan 16'yı bulmuş oluruz.

SORU 32

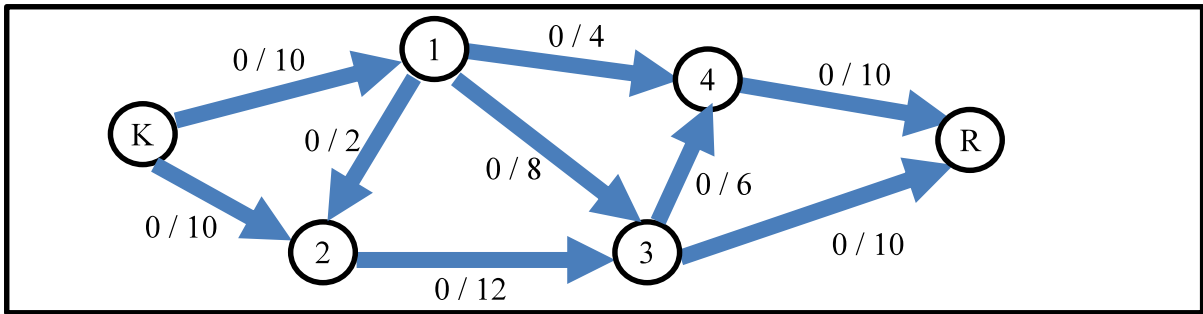
Aşağıdaki boru hattı ağından saniyede en fazla kaç litre petrol geçebilir?



- A) 14
- B) 18
- C) 20
- D) 26
- E) 35

SORU 33

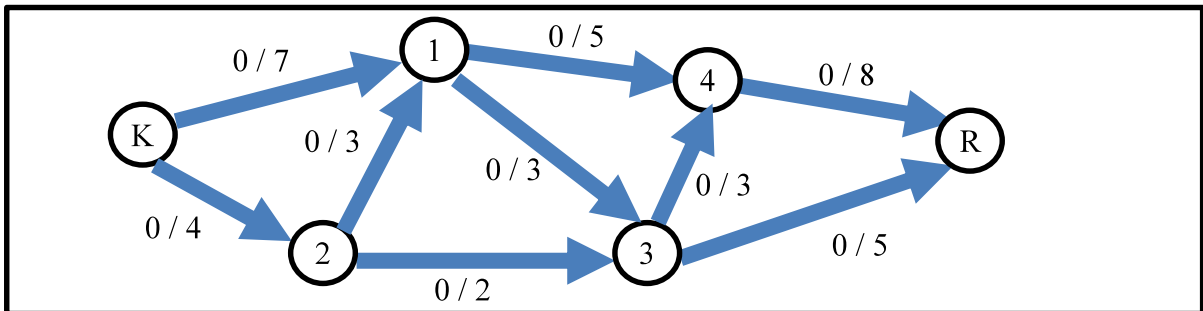
Aşağıdaki boru hattı ağından saniyede en fazla kaç litre petrol geçebilir?



- A) 10
- B) 15
- C) 18
- D) 19
- E) 20

SORU 34

Aşağıdaki boru hattı ağından saniyede en fazla kaç litre petrol geçebilir?



- A) 9
- B) 10
- C) 11
- D) 12
- E) 13

SORU 35

Boru hattından geçebilecek en fazla petrol miktarını bulmaya yarayan algoritma hakkında aşağıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

- I. Algoritma sonlandığında, hiçbir zaman içinden petrol transfer edilmeyen boru kalmaz
- II. Bu algoritma hiçbir zaman sonsuz döngüye girmez
- III. Algoritmanın her arada adımında transfer edilen toplam petrol miktarı mutlaka artar
- IV. Kuyudan çıkan boruların toplam kapasitesi rafineriye giren boruların toplam kapasitesinden farklı olabilir

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve IV
- E) III ve IV

[36-50 soruları için açıklama]

- Soruları C programlama dili çerçevesinde cevaplayınız.
- Derleyici olarak gcc kullanıldığını varsayınız.
- Gerekli tüm başlık (header) dosyalarının verilen programa dahil edildiğini varsayınız.

SORU 36

Aşağıdaki kod parçası verilen fonksiyonun görevi nedir?

```
b = 0;
int fonksiyon(int sayi)
{
    if(sayi == 0)
        return b;

    b += (sayi%10);
    fonksiyon(sayi/10);

    return b;
}
```

- A) Verilen sayıyı tersine çevirmek
- B) Verilen sayıyı basamaklarına ayırmak
- C) Verilen sayıların mod 10'a göre toplamını hesaplamak
- D) Verilen sayının basamak değerleri toplamını hesaplamak
- E) Verilen sayıların ilk basamaklarının toplamını hesaplamak

SORU 37

```
int a[6] = {6, 5, 4, 3, 2, 1};
printf("%d", (1 + 1)[a] - a[3] + (a + 1)[3]);
```

Verilen kod parçasının çıktısı nedir?

- A) Hata verecektir
- B) 2
- C) 3
- D) Hafızada yer alan rastgele bir sayı verecektir
- E) -2

SORU 38

```
int liste[9] = {1,2,3,4,2,3,7,4,9};
for (int i=0; i<9; i++)
{
    char farkli = .....I.....;
    for(int j=0; j<i; j++)
        if (.....II.....)
        {
            farkli = .....III.....;
            break;
        }
    if(!farkli)
        printf("%c ",liste[i]);
}
```

Yukarıda verilen kod parçası verilen bir listenin içindeki farklı olan sayıları yazdırmak olarak amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- I. I numaralı yere 0 ve III numaralı yere 1 gelmeli
- II. II numaralı yere 1 = 1 ifadesi gelmeli
- III. I numaralı yere 1 ve III numaralı yere 0 gelmeli
- IV. II numaralı yere liste[i] == liste[j] ifadesi gelmeli

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I ve IV
- E) III ve IV

SORU 39

Aşağıda verilen kodun çıktısı nedir?

```
#define N 1000000

int f(int arr[], int l, int r, int x)
{
    if (r >= l) {
        int m = l + (r - l) / 2;
        if (arr[m] == x)
            return m;
        if (arr[m] > x)
            return f(arr, l, m - 1, x);
        return f(arr, m + 1, r, x);
    }
    return -1;
}

int main(void)
{
    int A[N];
    for (int i = 0; i < N; i++)
        A[i] = i * 2;
    int res = f(A, 123, 999997, 1512626);
    (res == -1) ? printf("%d\n", -1) : printf("%d\n", res);
    return 0;
}
```

- A) -1
- B) 1512626
- C) 756313
- D) 756311
- E) 0

SORU 40

Aşağıdaki kodla ilgili hangisi doğrudur?

```
int main(){
    int b = 0;
    while (b++ < 4) {
        int d = b;
        do {
            printf("%d\n", --d);
        } while (d > 2);
    }
}
```

- A) Sonsuz döngüye girer.
- B) Verdiği çıktıların toplamı 8'dir.
- C) Ekrana 4 satırlık çıktı basar.
- D) Ekrana 6 satırlık çıktı basar.
- E) Derleme hatası verir.

SORU 41

Aşağıdaki kodun çıktısı nedir?

```
int main(void) {
    int *x, *y;
    x = malloc(sizeof(int));
    for (int i = 0; i < 4; i++)
        x[i] = i+1;
    y = x;
    x = malloc(2*sizeof(int));
    x[0]++;
    x[1]--;
    for (int i = 0; i < 4; i++)
        printf("%d ", y[i]);
}
```

- A) Derleme hatası verir.
- B) 2 1
- C) 1 2
- D) 1 2 3 4
- E) 2 1 3 4

SORU 42

Aşağıda tanımlı fonksiyon 1265 parametresi ile çağrılırsa ne döner?

```
int co(int n) {
    int c = 0;
    while(n) {
        n = n & (n-1);
        c++;
    }
    return c;
}
```

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10

SORU 43

Aşağıdaki program ekrana ne yazar?

```
int f(int *A)
{
    int *p, b = 0;
    for (p = A ; p < (A + 7) ; p++)
        b += *p;
    return b;
}

int main()
{
    int dizi[8] = {7,5,11,8,2,1,15,3};
    printf("%d", f(dizi));
}
```

- A) 33
- B) 34
- C) 49
- D) 52
- E) Ekrana bir şey yazmaz çünkü derleme-zamanı hatası verir.

SORU 44

Aşağıdaki programın çıktısı nedir?

```
int i = 0;

int f(int y)
{
    i++;
    if (y == 0)
        return i;
    return f(y / 2) + f(y - 1);
}

int main()
{
    printf("%d\n", f(4));
}
```

- A) 45
- B) 60
- C) 90
- D) 115
- E) 120

SORU 45

Aşağıdaki programın çıktısı şıklardan hangisinde doğru olarak verilmiştir?

```
int main()
{
    int i,j;
    int a[4][4] = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16};
    for (i = 0; i < 4; i++)
        for (j = 0; j < 4; j++){
            int h = a[i][j];
            a[i][j] = a[3 - i][3 - j];
            a[3 - i][3 - j] = h;
        }

    for (i = 0; i < 4; i++) {
        for (j = 0; j < 4; j++)
            printf("%d ",a[i][j]);
        printf("\n");
    }
}
```

- A)** 1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16
- B)** 4 3 2 1
8 7 6 5
12 11 10 9
16 15 14 13
- C)** 13 14 15 16
9 10 11 12
5 6 7 8
1 2 3 4
- D)** 16 15 14 13
12 11 10 9
8 7 6 5
4 3 2 1
- E)** 1 5 9 13
2 6 10 14
3 7 11 15
4 8 12 16

SORU 46

Aşağıdaki programın çıktısı şıklardan hangisinde doğru olarak verilmiştir?

```
int main()
{
    int a = 18 + 37 / 4 * 6 - 5;
    int b = 4 * 38 / 8 + 20 - 5;
    if (++a > 67 && --b < 45)
        printf("a = %d b = %d\n", a, b);

    if (b-- == 33 || a-- == 67)
        printf("a = %d b = %d\n", a, b);
}
```

- A) a = 68 b = 33
- B) a = 68 b = 33
a = 69 b = 32
- C) a = 68 b = 33
a = 68 b = 32
- D) Kod herhangi bir çıktı üretmez.
- E) Derleme-zamanı hatası verir.

SORU 47

Aşağıdaki fonksiyon verilen 6×6 boyutundaki bir matrise aşağıdaki işlemlerden hangisini gerçekleştirir?

```
void f(int A[6][6]) {
    int B[6][6];
    int i, j, k, m;
    for (i=0; i<6; i++)
        for (j=0; j<6; j++) {
            m = 0;
            for (k=0; k<6; k++) m+=A[i][k]*A[k][j];
            B[i][j] = m;
        }
    for (i=0; i<6; i++)
        for (j=0; j<6; j++) A[i][j]=B[i][j];
}
```

- A) Verilen matrisin karesini alır
- B) Verilen matrisin transpozunu alır
- C) Verilen matrisin tersini bulup matrise eşitler
- D) Verilen matriste bir değişikliğe neden olmaz
- E) Bu fonksiyon derleme-zamanı hatası verir

SORU 48

myrand(x) fonksiyonunun 0 ile x arasında (0 ve x dahil) her sayı eşit olasılıkla gelecek şekilde rastgele bir sayı ürettiğini varsayarsak, aşağıdaki fonksiyonun verilen bir diziyi, dizideki elemanların herhangi bir permütasyonu eşit olasılıkla gelebilecek şekilde, karıştırması için boşluk kısmına seçeneklerdeki hangi kod gelmelidir? Fonksiyon parametrelerinden a diziyi ve n de dizideki eleman sayısını göstermektedir.

```
void karistir(int n, int *a) {
    int i,tmp,k;
    k = n-1;
    while (k>0) {
        
        tmp = a[i];
        a[i] = a[k];
        a[k] = tmp;
        k = k - 1;
    }
}
```

- A) $i = \text{myrand}(n);$
- B) $i = \text{myrand}(n-1);$
- C) $i = \text{myrand}(k);$
- D) $i = \text{myrand}(k-1);$
- E) $i = \text{myrand}(k+1);$

SORU 49

Aşağıdaki programın çıktısı ne olur?

```
void f(int a, int b) {
    a = b-a;
    b = b-a;
    a = b+a;
}
int main() {
    int x = 8;
    int y = 2;
    f(x,y);
    printf("x = %d, y = %d\n",x,y);
}
```

- A) $x = 2, y = 8$
- B) $x = -6, y = 10$
- C) $x = 10, y = -6$
- D) $x = 8, y = 8$
- E) Yukarıdakilerden hiçbiri

SORU 50

Aşağıdaki program ekrana kaç tane * basar?

```
void g(int, int);
void f(int a, int b) {
    if (a%2==0) g(2*a,b-1);
    else g(a,b*2);
}

void g(int a,int b) {
    printf("*\n");
    if (b>0) f(a/2,b);
}

int main() {
    f(8,3);
}
```

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) Yukarıdakilerden hiçbiri



**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI**

**28. ULUSAL BİLİM OLİMPİYATLARI – 2020
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
LİSE BİLGİSAYAR**

Soru Kitapçığı Türü

B

29 Ağustos 2020 Cumartesi, 09.30 - 12.00

ADAYIN ADI SOYADI :
T.C. KİMLİK NO :
OKULU / SINIFI :
SINAVA GİRDİĞİ İL :

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 50 adet sorudan oluşmaktadır, süre 150 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak işaretleyiniz**, Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürmektedir.** Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Sorular zorluk sırasında DEĞİLDİR. Dolayısıyla yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal, elektronik hesap makinesi ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama için kullanabilirsiniz.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sorularda bir yanlışın olması düşük bir olasılıktır. Böyle bir şeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen, en doğru olduğuna karar verdiğiniz seçeneği işaretlemenizdir. Ancak, sınava giren aday eğer bir sorunun yanlış olduğundan emin ise itiraz için, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr>) yayımlandıktan sonra 7 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir. Bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Bilim Olimpiyatları Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve İstanbul Üniversitesi sorumlu tutulamaz. İstanbul Üniversitesi, bu tip durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden 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 sınava giriş belgenizi ve resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.
- C Programlaması içeren sorularda yanıt yalnızca gözüken program parçasından çıkarılabilmektedir. Tüm gerekli başlık dosyalarının (*header files*) derleme sırasında doğru olarak katılmış olduğunu kabul ediniz.

Başarılar Dileriz

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

SORU 1

$(a + 2b + c)^5$ açılımında yer alan ab^2c^2 teriminin katsayısı kaçtır?

- A) 32
- B) 40
- C) 80
- D) 120
- E) 160

SORU 2

Bir torbadaki 6 elmadan 2'si çürüktür. Torbadan tek seferde rastgele 3 elma aldığımızda bu 3 elmanın hiçbirinin çürük olmama ihtimali nedir?

- A) 1/5
- B) 2/3
- C) 1/3
- D) 8/27
- E) 1/8

SORU 3

Lise döneminde iyi arkadaş olan Burcu, Ali, Zeynep, Cavit ve Ebru üniversite sınavına girdikten sonra her biri farklı bir bölüme (Mühendislik, Mimarlık, Matematik, Tarih, Türk Dili ve Edebiyatı) girmeye hak kazanmıştır. Üniversiteye girdikten sonra kimin hangi bölümü kazandığına dair kendi aralarında görüşüyorlar. Görüşme sonunda herkesin gittiği bölüm ortaya çıkıyor.

Ali: Ebru Mühendislikte değil
 Burcu: Zeynep Türk Dili ve Edebiyatı bölümüne gitti
 Ebru: Cavit Mimarlık bölümünde
 Zeynep: Ali Tarih bölümüne katıldı
 Cavit: Ben Türk Dili ve Edebiyatı bölümünde değilim

Mimarlık bölümünü kazanan kişinin doğru söylediği ve bu isimlerden biri hariç kalanların yanlış bilgi verdiği biliniyorsa Burcu'nun kazandığı bölüm hangisidir?

- A) Mühendislik
- B) Mimarlık
- C) Matematik
- D) Tarih
- E) Türk Dili ve Edebiyatı

SORU 4

5 kırmızı ve 5 mavi top içeren bir torbadan bir kerede 6 tane topu rastgele seçersek, seçilen toplardan 2 tanesinin kırmızı olma ihtimali nedir?

- A) $1/3$
- B) $2/5$
- C) $1/21$
- D) $5/21$
- E) $2/7$

SORU 5

KATARAK kelimesindeki harflerin yerleri değiştirilerek anlamlı veya anlamsız 8 harfli üretilebilecek kelimelerin kaç tanesinde K harfini takip eden ilk harf A harfidir?

- A) 24
- B) 48
- C) 60
- D) 120
- E) 720

SORU 6

Önerilen yeni bir algoritma, enerji dağıtım ağlarına saldırı olup olmadığını bulmak için geliştirilmiş ve pilot bölge olan Peraplis Adalarında denenmektedir. Peraplis Adalarında saldırı olma ihtimalinin $3/10$ olduğu bilinmektedir. Bu tarz sızıntıları engellemek için iletişim ağına gelen bütün bağlantılar sistemin kontrolünden geçmektedir. Gelen bir paket saldırı amacı içeriyorsa algoritma $2/5$ ihtimalle bu paketin zararlı bir paket olduğunu bulmaktadır. Eğer saldırı amacı içermiyorsa, sistem $6/7$ ihtimalle paketin zararsız olduğunu söylemektedir. Bu bilgilere göre sistemin toplam doğruluk oranı yüzde kaçtır?

- A) %72
- B) %66
- C) %52
- D) %32
- E) %24

SORU 7

Bir S tamsayı kümesinin K elemanlı alt-kümelerinin kümesini S_K ile gösterelim. $S = \{4,3,1,7,8,9,10,12,5,6\}$ kümesi için aşağıdaki ifadenin sonucu kaçtır?

$$\sum_{A \in S_4} \sum_{i \in A} i$$

- A) 210
- B) 5460
- C) 840
- D) 2100
- E) 3280

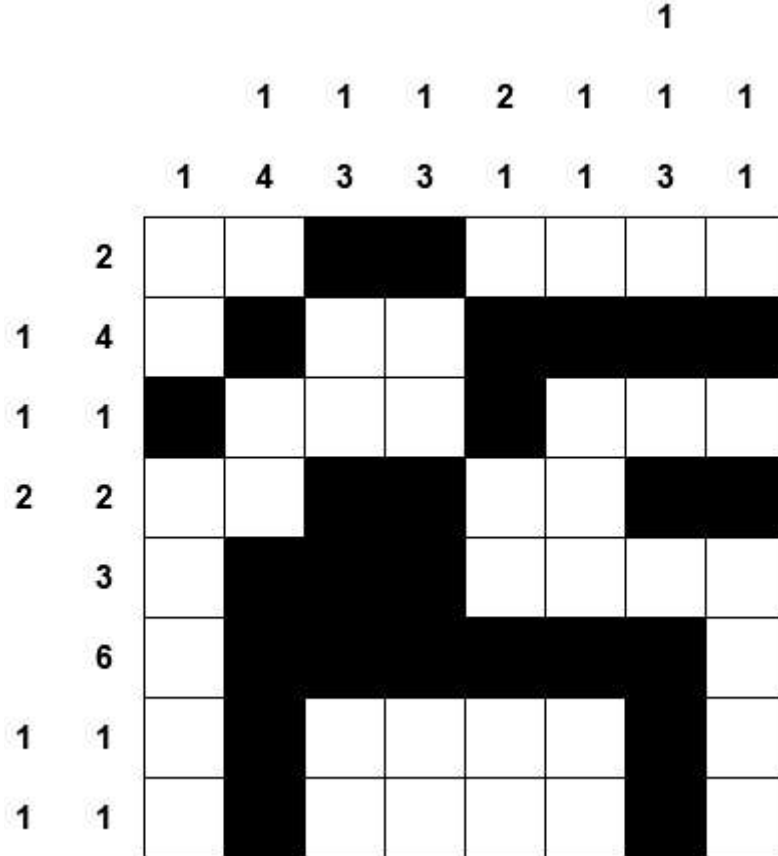
SORU 8

Yağmurlu havalarda postacının eve uğrama ihtimali 0.3'tür. Yağmursuz havalarda uğrama ihtimali ise 0.8'dir. Yarın 0.6 ihtimalle hava yağmursuz olacaksa, postacının yarın eve uğrama ihtimali nedir?

- A) 0.18
- B) 0.48
- C) 0.6
- D) 0.7
- E) 0.8

SORU 9

Nonogram $n \times m$ 'lik bir grid üzerinde oynanan bir bulmacadır. Başlangıçta grid üzerindeki tüm hücreler beyaza boyalıdır ve oyuncu grid üzerindeki bazı hücreleri siyaha boyayabilmektedir. Her satır ve sütun için o satır veya sütundaki siyah hücrelerin ardışık olarak kaç tane bulunması gerektiğinin bilgisi verilmektedir. Örneğin, bir satır için 1 3 2 bilgisi verilmişse o satırda siyah kareler birincisi 1 uzunluğunda, ikincisi 3 uzunluğunda ve üçüncüsü 2 uzunluğunda toplam üç blok halinde bulunmalıdır ve dolayısıyla bu satırda toplam 6 kare siyaha boyanmalıdır. Oyunu daha iyi anlayabilmeniz için aşağıdaki örnek nonogram çözümünü inceleyebilirsiniz.



Bir satırının uzunluğu 15 birim olan bir nonogram örneğinde bir satır için satır bilgisi olarak 5 3 verilmiş olsun. Bu satırı boyama işlemi diğer satır ve sütunlardan bağımsız olarak kaç farklı şekilde yapılabilir?

- A) 21
- B) 28
- C) 36
- D) 42
- E) 72

SORU 10

Dizi, içinde sıralı sayılar barındıran bir veri yapısıdır. Bir dizideki tam sayılara sıfırdan başlayan yine bir tam sayı ile erişebildiğimizi varsayalım ve bunun için de $[]$ operatörünü kullanalım. Yani örneğin $L = \{3,4,2,1,7\}$ dizisindeki $L[2] = 2$, $L[0] = 3$ ve dizinin uzunluğu da 5'dir. Diziye yeni bir eleman eklediğimizde de sayının dizinin sonuna eklendiğini ve dizinin uzunluğunun bir arttığını varsayalım. Aşağıdaki özellikleri sağlayan dizilere süper dizi diyelim.

- $L[0] = 0$
- $\forall i \ L[i] < L[2*i] \wedge L[i] < L[2*i+1]$
- $\forall i,j \ L[i] \neq L[j]$

Aşağıdaki gezgez algoritması da parametre olarak bir dizi (A) ve bir tam sayı (i) alıyor:

```
gezgez(A, i) :
    Eğer A[2*i] pozitifse, gezgez(A, 2*i)
    Eğer A[2*i+1] pozitifse, gezgez(A, 2*i+1)
    Ekrana A[i]'yi bas.
```

Uzunluğu 100 olan bir B dizimiz olsun. Bu diziye, 36, 19, 7, 25, 100, 17, 3, 2, 1 sayılarını, B'nin son durumda aşağıdaki özellikleri olmasını sağlayarak yerleştiriyoruz:

1. B bir süper dizidir.
2. B'nin yukarıda yerleştirilen sayılar dışındaki diğer elemanları -1'dir.
3. B'nin herhangi iki pozitif elemanı arasında bir negatif sayı yoktur.

Yukarıdaki algoritmayı $gezgez(B, 1)$ şeklinde çalıştırırsak aşağıdakilerden hangileri doğru olur?

- I. Ekrana ilk olarak 2 basar.
- II. Ekrana son olarak 1 basar.
- III. Ekrana hiç -1 basmaz.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

[11-14 soruları için açıklama]

Ali, Burak, Ceyda, Deniz, Elif, Faruk ve Gamze adlı yedi arkadaş özel bir salonda film izlemek üzere sinemaya giderler. Sinemadaki koltuklar 3x3'lük bir matris şeklinde, yani 3 sıra (ön, orta ve arka) ve her sırada 3 koltuk şeklinde yerleştirilmiştir. Arkadaşların salondaki yerleri ile ilgili aşağıdakileri biliyoruz:

- Ceyda, Deniz'in hemen yanında oturmaktadır.
- Deniz, Ali'nin oturduğunu sıranın hemen arkasındaki sıradadır.
- Ceyda'nın yanında bir boş koltuk vardır.
- Elif ve Gamze, Ali'nin yanında oturmamaktadır.
- Burak arka sırada oturmaktadır.

SORU 11

Orta sıranın orta koltuğunda kim oturmaktadır?

- A) Burak
- B) Ceyda
- C) Deniz
- D) Elif
- E) Faruk

SORU 12

Ön ve arka sıranın ortasında sırasıyla kimler oturuyor olabilir?

- I. Burak ve Gamze
- II. Faruk ve Gamze
- III. Ali ve Elif

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

SORU 13

Elif ve Gamze'nin aynı sırada oturmadığını biliyorsak aşağıdakilerden hangisi doğru olabilir?

- A) Deniz orta sıranın ortasında oturmaktadır.
- B) Ceyda ve Deniz yan yana oturmamaktadır.
- C) Gamze ön sıranın ortasında oturmaktadır.
- D) Ali ön sıranın ortasında oturmaktadır.
- E) Faruk ön sıranın ortasında oturmaktadır.

SORU 14

Faruk'un oturduğu sırada sadece iki kişinin oturduğunu biliyorsak, aşağıdakilerden hangisi mutlaka doğrudur?

- A) Faruk arka sırada oturmaktadır.
- B) Burak ve Elif yan yana oturmaktadır.
- C) Burak ve Faruk yan yana oturmaktadır.
- D) Elif ve Gamze yan yana oturmaktadır.
- E) Faruk ön sırada oturmaktadır.

SORU 15

3 adet zar birlikte atıldığında birinci zarın üst yüzüne gelen sayının ikinci ve üçüncü zarların üst yüzüne gelen sayıların toplamını bölebilme olasılığı nedir?

- A) $9/27$
- B) $11/27$
- C) $13/27$
- D) $1/4$
- E) $1/8$

SORU 16

9 kişilik bir dağcı ekibi gece kamp kuracaktır. Üçer kişilik üç grup halinde uyuyacaklardır. Dağcı ekibi üçer kişilik gruplara kaç farklı şekilde dağılabilir?

- A) 280
- B) 420
- C) 560
- D) 840
- E) 1120

SORU 17

KARATE kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek oluşturulabilecek tüm anlamlı veya anlamsız kelimelerden kaç tanesinde **E** harfi **A** harflerinin arasında bulunur?

- A) 60
- B) 90
- C) 120
- D) 180
- E) 240

[18-19 soruları için açıklama]

Bir L tamsayı dizisi, elemanlarına 0'dan başlayan bir tamsayı indeksi ile erişilebilen bir sıralı sayı listesidir. Örneğin, $L(0)$ dizideki ilk sayıyı, $L(3)$ de dizideki dördüncü sıradaki sayıyı ifade eder.

Verilen bir A tamsayı dizisi için,

1. $sC : A$ ile aynı uzunlukta başka bir dizi
2. $sC(0) = sC(1) = 1$
3. $sC(i) = 1 + \sum_{j \in I} sC(j)$ $I = \{ j \mid A(j) < A(i) \text{ ve } j < i \}$
4. $R = \sum_i sC(i)$

Aşağıdaki soruları yukarıdaki adımlara göre cevaplayınız.

SORU 18

$A = \{3, 2, 4, 5, 4\}$ için R kaçtır?

- A) 8
- B) 10
- C) 12
- D) 14
- E) 16

SORU 19

$A = \{4, 5, 6, 3, 2, 5\}$ için $sC(2) + sC(5)$ kaçtır?

- A) 5
- B) 7
- C) 3
- D) 9
- E) 11

[20-21 soruları için açıklama]

Bir ipte yatay olarak soldan sağa, üzerlerinde 0'dan 9'a kadar sayılar yer alan ve bu sayılara göre küçükten büyüğe doğru sıralanmış, 10 tane sepet bulunmaktadır. Sepetlerin içine sadece bir tane top sığmaktadır ve her bir topun üzerinde de numaralar bulunmaktadır. Görevi bu topları sepetlere yerleştirmek ve istendiğinde arzu edilen topu bulup getirmek olan yeni biri işe alınacaktır.

İşe yeni alınan Bay X, topları düzenli bir şekilde yerleştirmek için gelen topların üzerindeki sayıya bakıp birler basamağındaki rakam hangi sepet üzerinde yazıyorsa o sepete koymaya karar veriyor. Eğer sepet doluysa sağ tarafta yer alan ilk boş sepetin içine koyacak şekilde bir plan yapıyor. Ne zaman bir top istense topun içinde olması gereken sepetten bakmaya başlayarak sağa doğru tüm sepetleri kontrol ederek topu bulmayı hedefliyor. Bir sepete ilk kez bakışı da dahil (boş olsa da) her bir sepete bakma işlemini bir kontrol olarak sayıyoruz. Bu kontrol esnasında, 9'a kadar, tüm sepetlere bakmak yerine işlem yapılan en büyük sepete kadar bakmanın yeterli olduğunu fark ediyor.

Ekle komutu yeni top eklemeyi ve Çıkar komutu eğer top varsa olduğu yerden çıkarılmasını göstermektedir.

SORU 20

Yukarıdaki açıklamalara göre, sırasıyla;

Ekle(14) – Ekle(16) – Ekle(25) – Ekle (4) – Çıkar(16) – Çıkar(4) – Ekle(5) – Ekle(24) – Ekle(6)

işlemlerinin yapıldığı durumda sepetlerin son hali hangisidir?

A)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	-	-	14	25	5	24	6	-

B)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	-	-	14	25	6	5	24	-

C)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	-	-	14	24	5	25	6	-

D)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	25	24	14	5	6	-	-	-

E)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	5	14	24	25	6	-	-	-

SORU 21

Toplamda kaç kontrol işlemi yapılmıştır?

A) 18

B) 19

C) 20

D) 21

E) 22

[22-23 soruları için açıklama]

20. ve 21. soru için yapılan açıklamaları göz önüne alınız. Bir süre sonra değişen şirket politikası sebebiyle sepetlere top yerine üzerinde sayı yazılı balonlar konulmasına karar verilmiştir. Bunun üzerine Bay X her bir sepetin altına ip bağlayıp gelen balonları ilgili sepetin altındaki iplere sırayla asmanın daha iyi olacağına karar veriyor. Bu sayede sepetin dolu olması gibi bir kavram ortadan kalkmış oluyor, bir sepet her gelen balon o sepette bir aşağıya asılıyor.

SORU 22

Yeni durum göz önünde bulundurularak, sırasıyla:

Ekle(14) – Ekle(16) – Ekle(26) – Ekle (4) – Ekle(5) – Ekle(6) – Çıkar(16) Çıkar(4)

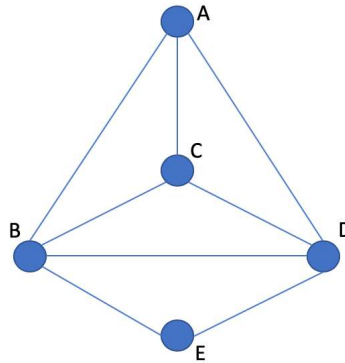
işlemlerinin yapıldığı durumda 6 numaralı sepetin altındaki ipin yukarıdan aşağıya son hali hangisidir?

- A) 16-6-26
- B) 6-26-16
- C) 26-6
- D) 16-26
- E) 6-26

SORU 23

Son durumda sepetlerin altlarındaki iplerde en çok sayıda balon içeren sepet hangisidir?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

SORU 24

Yukarıda verilen çizge ile alakalı aşağıdakilerden hangileri söylenemez?

- I. Çizge bir Euler Çizgesidir (Eulerian Graph)
- II. En yüksek dereceye sahip düğümün derecesi 5'tir
- III. A noktası çizgenin kök düğümüdür

Not: Eğer bağlı bir çizge tüm kenarlarını içeren ve tekrarlanan kenarları olmayan bir yürüyüş içeriyorsa bu çizge bir Euler Çizgesidir.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

SORU 25

Aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. n tane düğümden oluşan bir ağaçta maksimum $n-1$ tane kenar vardır
- II. n tane düğüm olan bir çizgede maksimum $n*(n-1) / 2$ tane kenar olabilir
- III. Bir çizge içinden çıkartılacak en kısa dolanımlı ağaç sadece bir tane vardır

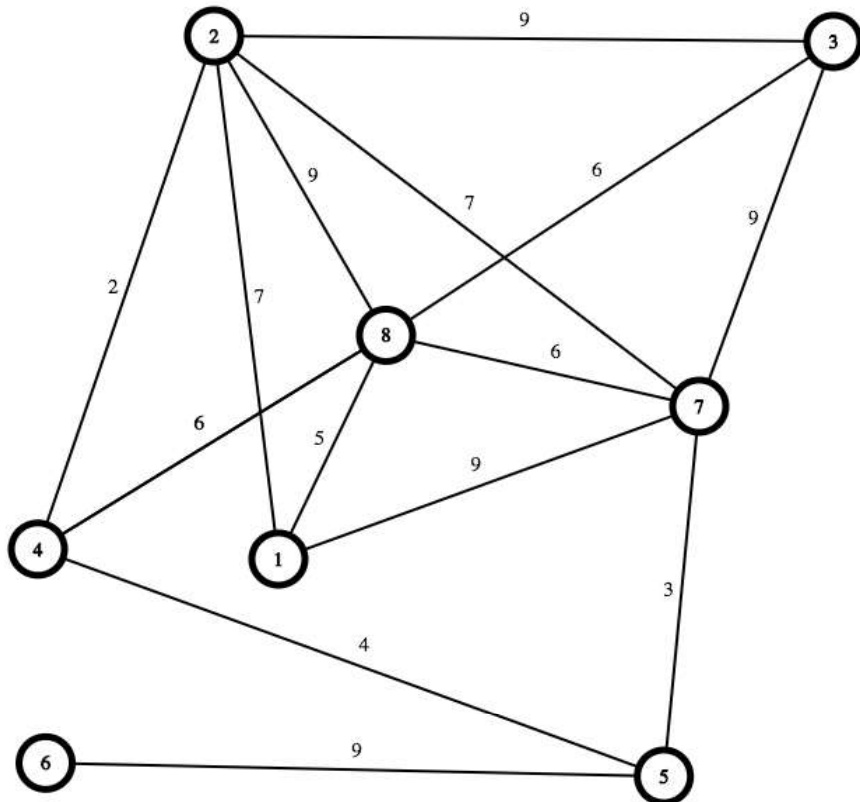
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

[26-28 soruları için açıklama]

Ortaçağ'dan yeniçağa geçilirken Avrupa'da feodalite son bulmuştur. Bu süreçte şehir devletleri (derebeylikler) ortadan kalkmış ve bütün şehirlerin tek merkezden yönetildiği imparatorluklar kurulmuştur. Bu sürecin aşağıda anlatıldığı şekilde gerçekleştiğini varsayalım.

Tek merkezden yönetim sistemine geçiş işleminin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesi için şehir devletleri yavaş yavaş birleştirilmiştir. Bu süreçte birleştirilecek olan şehir devletleri arasındaki ulaşım sorununu da dikkate alarak, şehir devletlerinin hangi sırayla birleştirileceğine ve süreç içerisinde oluşacak şehir devletleri topluluklarını hangi derebeyinin yöneteceğine karar verecek bir kurul oluşturulmuştur.

Kurul öncelikli olarak aşağıdaki şekilde gibi şehirlerin yuvarlaklarla yolların ise çizgilerle gösterildiği bir harita oluşturmuştur. Her bir şehre 1'den başlayarak bir numara verilmiştir. Aşağıdaki şekilde 8 tane şehir vardır ve başlangıçta her bir şehir o şehrin derebeyi tarafından yönetilmektedir. Her bir yolun üzerine de o yolun uzunluğu yazılmıştır. Kurul daha sonra sürecin işleyişine ilişkin aşağıda verilen kuralları belirlemiş ve bütün şehir devletleri de bu kurallara uymayı kabul etmişlerdir.



Yolları uzunluklarına göre küçükten büyüğe sırayla ele alalım. Aynı uzunluktaki yollar kendi aralarında herhangi bir şekilde sıralanabilirler. Eğer ele aldığımız yolun bağladığı iki şehir farklı derebeyleri tarafından yönetiliyorsa yazı tura atalım. Yazı gelirse numarası küçük olan şehri yöneten derebeyi numarası büyük olan şehri yöneten derebeyinin yönettiği bütün şehirlerin yönetimini devralsın. Tura gelirse tam tersi uygulansın yani numarası büyük olan şehri yöneten derebeyi numarası küçük olan şehri yöneten derebeyinin yönettiği bütün şehirlerin yönetimini devralsın. Eğer ele aldığımız yolun bağladığı iki şehir aynı derebeyi tarafından yönetiliyor ise herhangi bir işlem uygulanmaz ve sıradaki yola bakılır.

SORU 26

Kurul tarafından oluşturulan haritanın yukarıdaki şekilde verilen harita olduğunu varsayalım. Ele alındığında yazı tura atılan yolların uzunlukları toplamı kaçtır?

- A) 26
- B) 29
- C) 32
- D) 35
- E) 38

SORU 27

Haritada her birine 1 ile 100 arasında bir numara verilmiş 100 tane şehir olsun. Her (farklı) iki şehir arasında doğrudan bir yol olsun ve bir yolun uzunluğu birbirine bağladığı şehirlerin numaralarının toplamı kadar olsun. Bu durumda ele alındığında yazı tura atılan yolların uzunlukları toplamı kaçtır?

- A) 5048
- B) 5148
- C) 9999
- D) 10100
- E) Hiçbiri

SORU 28

Haritadaki herhangi iki şehir arasında doğrudan ya da başka şehirlerden geçerek yolculuk yapılabildiğini varsayalım. N tane şehir ve M tane yol var ise toplamda kaç defa yazı tura atılır?

- A) $N - 1$
- B) $M - 1$
- C) $N \times M$
- D) $N + M$
- E) Yollar hakkında daha fazla bilgi vermeden hesaplanamaz.

[29-31 soruları için açıklama]

Aşağıda size bir algoritma sözde kod olarak verilmiştir. Bu algoritma girdi olarak verilen bir N sayısı için N uzunluğunda bir A dizisi oluşturmaktadır. A dizinin indislerinin 1'den başladığını ve dizinin bütün elemanlarının başlangıçta 0 olduğunu varsayın. Algoritma A dizisinin N 'ye eşit veya N 'den küçük bütün asal sayılara ve bu asal sayıların N 'ye eşit veya N 'den küçük tam katlarına karşılık gelen indislerdeki elemanlarına bazı işlemler uygulamaktadır.

Sözde kod:

- 1- $A[1 \dots N]$, N uzunluğunda indisleri 1'den başlayan ve bütün elemanları 0 olan bir dizi olsun.
- 2- P ise N 'ye eşit veya N 'den küçük asal sayıların kümesi olsun.
- 3- P kümesinin her bir elemanı a için ($\forall a \in P$)
- 4- a sayısının N 'ye eşit veya N 'den küçük her bir tam katı için ($k \in \{1, 2, \dots\} \wedge (a \times k \leq N)$)
- 5- $A[a \times k]$ değerini 1 arttır ($A[a \times k] = A[a \times k] + 1$)

SORU 29

Yukarıda sözde kodu verilen algoritma $N = 100$ için çalıştırılırsa A dizisinin kaç elemanının değeri 1 olur?

- A) 25
- B) 27
- C) 30
- D) 33
- E) 35

SORU 30

Yukarıda sözde kodu verilen algoritma $N = 100.000$ için çalıştırılırsa $A[2020]$ 'nin değeri ne olur?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7

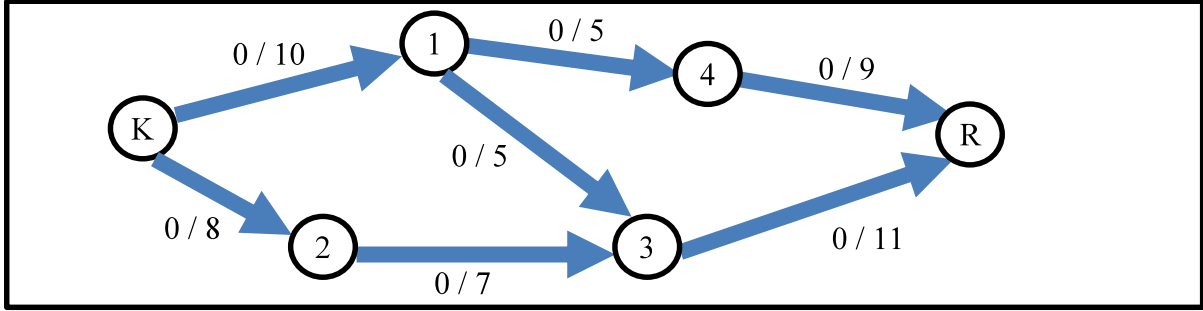
SORU 31

Yukarıda verilen sözde kodun 5. satırındaki $A[a \times k] = A[a \times k] + 1$ işlemi $A[a \times k] = a$ olarak değiştirmiş olsun. Yeni algoritma $N = 350$ için çalıştırılarda $A[i] = 7$ olan kaç farklı i değeri vardır?

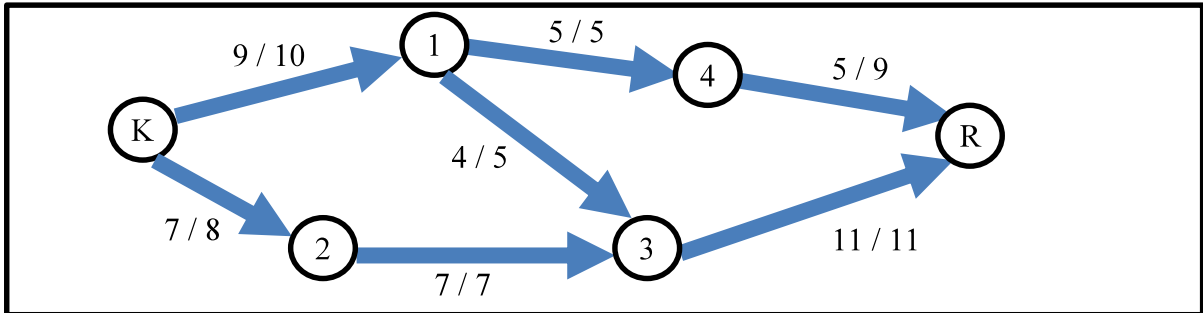
- A) 15
- B) 16
- C) 30
- D) 31
- E) 50

[32-35 soruları için açıklama]

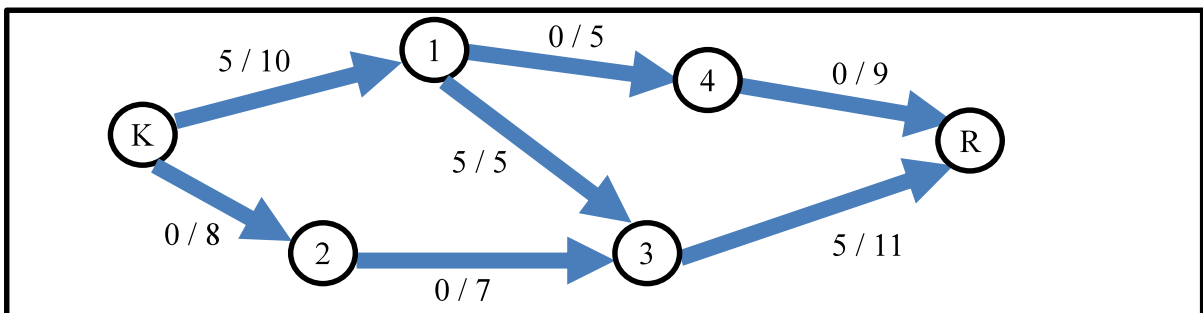
Bir petrol şirketi kuyularının birinden rafinerilerinden birisine ara istasyonlardan da geçerek bir boru hattı ağı tanımlanmıştır. Örnek bir boru hattı ağı aşağıda verilmektedir.



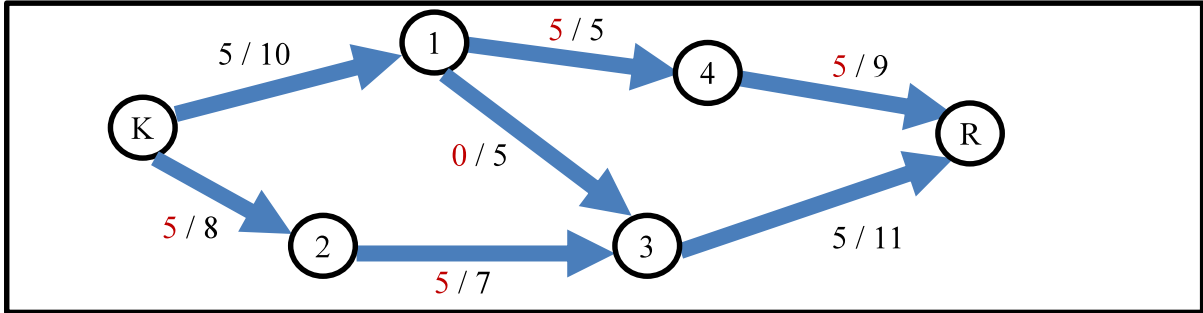
Örnekteki boru hattı ağında K kuyuyu, R rafineriyi ve numaralandırılmış düğümler de istasyonları temsil etmektedir. Boruların üzerlerindeki sayılardan ilki borudan o anda saniyede kaç litre petrol geçtiğini, ikincisi ise borunun kapasitesini yine saniyede geçebilecek petrol litresi cinsinden belirtmektedir. Boru hattını tasarlayanların merak ettikleri, bir boru hattı ağının tamamını ve boru kapasitelerini göz önüne alarak kuyudan rafineriye saniyede en fazla kaç litre petrol transfer edileceğidir. Bir istasyonun görevi kendisine gelen hatlardaki petrolü kendisinden çıkan hatlara dağıtmaktır. İstasyonda depolama yapılamadığı için gelen petrolün olduğu gibi giden hatlara verilmesi gerekmektedir. Yukarıdaki boru hattı için herhangi bir borunun kapasitesini aşmadan saniyede transfer edilebilecek en fazla petrol 16 litredir ve aşağıda gösterilmektedir.



Boru hattı mühendisleri, verilen herhangi bir boru hattında saniyede transfer edilebilecek en fazla petrolün litresini hesaplayabilmek için bir algoritma tasarlıyorlar. Bu algoritmaya göre kuyudan rafineriye farklı boruları içeren uygun hat bulabildiğimiz sürece transfer edilen petrol miktarını arttırabiliyoruz. Burada kritik nokta, uygun bir hattın sadece ileriye doğru kapasitesi tamamen dolu olmayan borular ya da “geriye doğru tamamen boş olmayan” borular içermesidir. Bir uygun hat bulduğumuz zaman o hattı kullanarak yapabileceğimiz en büyük artış, ileri doğru borular içerisindeki en küçük boşluk miktarı ve geriye doğru borular içerisinde boruyu boşaltana kadar geçirebileceğimiz en fazla miktardan küçük olanıdır. Adım adım bu hat için en fazla miktarı bulmak için algoritmayı uygularsak, mesela birinci adımda K-1-3-R hattından 1-3 arasındaki borunun kapasitesi 5 olduğu için saniyede 5 litre petrol geçirerek aşağıdaki durumu elde edebiliriz.



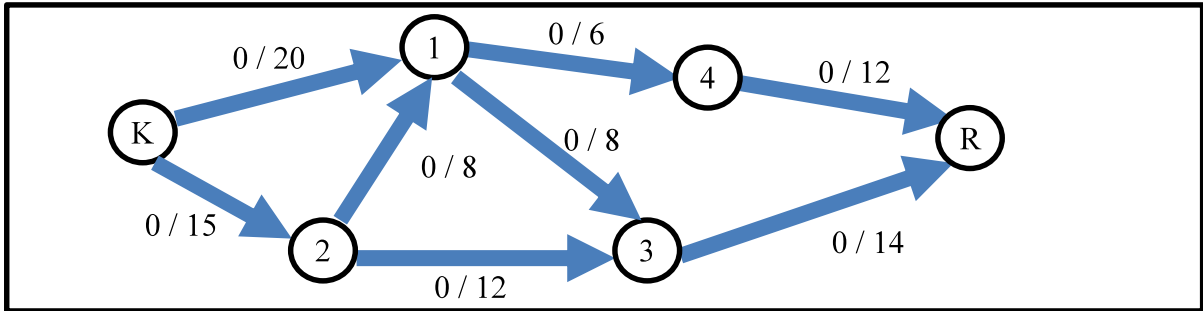
İkinci adımda K-2-3-1-4-R hattı uygun bir hattır ve yine en fazla 5 litre geçirerek aşağıdaki durumu elde ederiz. 3-1 borusu geri yönde boş olmayan bir boru olduğundan ondan 5 litreyi geri yönde geçirebilerek boş duruma getirebiliriz. Bu adım algoritmada yer alan soyut bir adımdır. Fiziksel olarak petrol hep ileri yönde ilerlemektedir. Aşağıdaki şekilde ikinci adımdaki 5 litre kapasite artırımının anormal bir duruma yol açmadığı görülmektedir.



Üçüncü adımda K-2-3-R hattından 2-3 borusunda kalan 2 litrelik kapasiteyi kullanarak yine 2 litre daha arttırabiliriz. Dördüncü adımda da K-1-3-R hattında 3-R borusunda kalan 4 litreyi de ekleyerek maksimum 16 litreye ulaşmış oluruz. Bu adımdan sonra uygun bir hat bulmak ve kapasiteyi arttırmak mümkün olmadığı için çözüm olan 16'yı bulmuş oluruz.

SORU 32

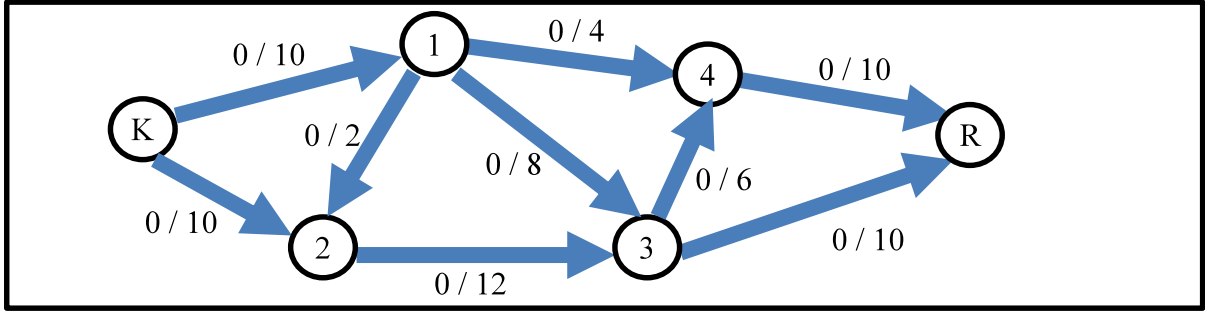
Aşağıdaki boru hattı ağından saniyede en fazla kaç litre petrol geçebilir?



- A) 14
- B) 18
- C) 20
- D) 26
- E) 35

SORU 33

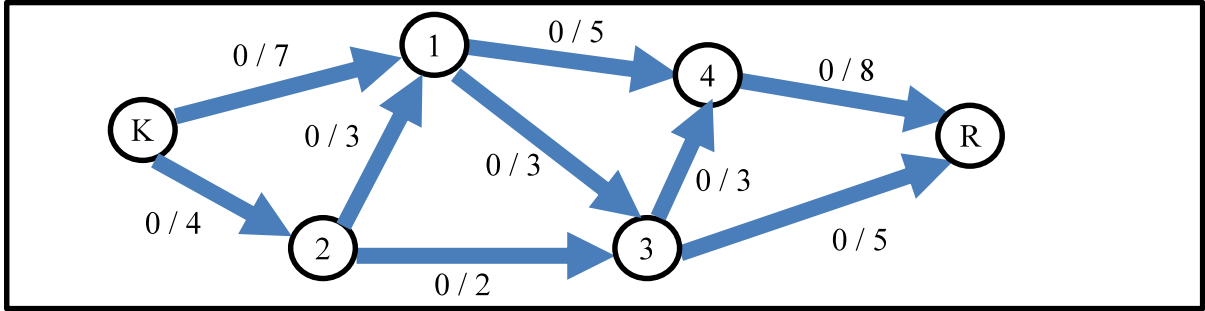
Aşağıdaki boru hattı ağından saniyede en fazla kaç litre petrol geçebilir?



- A) 10
- B) 15
- C) 18
- D) 19
- E) 20

SORU 34

Aşağıdaki boru hattı ağından saniyede en fazla kaç litre petrol geçebilir?



- A) 9
- B) 10
- C) 11
- D) 12
- E) 13

SORU 35

Boru hattından geçebilecek en fazla petrol miktarını bulmaya yarayan algoritma hakkında aşağıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

- I. Algoritma sonlandığında, hiçbir zaman içinden petrol transfer edilmeyen boru kalmaz
- II. Bu algoritma hiçbir zaman sonsuz döngüye girmez
- III. Algoritmanın her arada adımında transfer edilen toplam petrol miktarı mutlaka artar
- IV. Kuyudan çıkan boruların toplam kapasitesi rafineriye giren boruların toplam kapasitesinden farklı olabilir

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve IV
- E) III ve IV

[36-50 soruları için açıklama]

- Soruları C programlama dili çerçevesinde cevaplayınız.
- Derleyici olarak gcc kullanıldığını varsayınız.
- Gerekli tüm başlık (header) dosyalarının verilen programa dahil edildiğini varsayınız.

SORU 36

Aşağıda verilen kodun çıktısı nedir?

```
#define N 1000000

int f(int arr[], int l, int r, int x)
{
    if (r >= l) {
        int m = l + (r - l) / 2;
        if (arr[m] == x)
            return m;
        if (arr[m] > x)
            return f(arr, l, m - 1, x);
        return f(arr, m + 1, r, x);
    }
    return -1;
}

int main(void)
{
    int A[N];
    for (int i = 0; i < N; i++)
        A[i] = i * 2;
    int res = f(A, 123, 999997, 1512626);
    (res == -1) ? printf("%d\n", -1) : printf("%d\n", res);
    return 0;
}
```

- A) -1
- B) 1512626
- C) 756313
- D) 756311
- E) 0

SORU 37

Aşağıdaki kodla ilgili hangisi doğrudur?

```
int main(){
    int b = 0;
    while (b++ < 4) {
        int d = b;
        do {
            printf("%d\n", --d);
        } while (d > 2);
    }
}
```

- A) Sonsuz döngüye girer.
- B) Verdiği çıktıların toplamı 8'dir.
- C) Ekrana 4 satırlık çıktı basar.
- D) Ekrana 6 satırlık çıktı basar.
- E) Derleme hatası verir.

SORU 38

Aşağıdaki kod parçası verilen fonksiyonun görevi nedir?

```
b = 0;
int fonksiyon(int sayi)
{
    if(sayi == 0)
        return b;

    b += (sayi%10);
    fonksiyon(sayi/10);

    return b;
}
```

- A) Verilen sayıyı tersine çevirmek
- B) Verilen sayıyı basamaklarına ayırmak
- C) Verilen sayıların mod 10'a göre toplamını hesaplamak
- D) Verilen sayının basamak değerleri toplamını hesaplamak
- E) Verilen sayıların ilk basamaklarının toplamını hesaplamak

SORU 39

```
int a[6] = {6, 5, 4, 3, 2, 1};
printf("%d", (1 + 1)[a] - a[3] + (a + 1)[3]);
```

Verilen kod parçasının çıktısı nedir?

- A) Hata verecektir
- B) 2
- C) 3
- D) Hafızada yer alan rastgele bir sayı verecektir
- E) -2

SORU 40

```
int liste[9] = {1,2,3,4,2,3,7,4,9};
for (int i=0; i<9; i++)
{
    char farkli = .....I.....;
    for(int j=0; j<i; j++)
        if (.....II.....)
        {
            farkli = .....III.....;
            break;
        }
    if(!farkli)
        printf("%c ",liste[i]);
}
```

Yukarıda verilen kod parçası verilen bir listenin içindeki farklı olan sayıları yazdırmak olarak amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- I. I numaralı yere 0 ve III numaralı yere 1 gelmeli
- II. II numaralı yere 1 = 1 ifadesi gelmeli
- III. I numaralı yere 1 ve III numaralı yere 0 gelmeli
- IV. II numaralı yere liste[i] == liste[j] ifadesi gelmeli

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I ve IV
- E) III ve IV

SORU 41

Aşağıdaki kodun çıktısı nedir?

```
int main(void) {
    int *x, *y;
    x = malloc(sizeof(int));
    for (int i = 0; i < 4; i++)
        x[i] = i+1;
    y = x;
    x = malloc(2*sizeof(int));
    x[0]++;
    x[1]--;
    for (int i = 0; i < 4; i++)
        printf("%d ", y[i]);
}
```

- A) Derleme hatası verir.
- B) 2 1
- C) 1 2
- D) 1 2 3 4
- E) 2 1 3 4

SORU 42

Aşağıda tanımlı fonksiyon 1265 parametresi ile çağrılırsa ne döner?

```
int co(int n) {
    int c = 0;
    while(n) {
        n = n & (n-1);
        c++;
    }
    return c;
}
```

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10

SORU 43

Aşağıdaki programın çıktısı şıklardan hangisinde doğru olarak verilmiştir?

```
int main()
{
    int a = 18 + 37 / 4 * 6 - 5;
    int b = 4 * 38 / 8 + 20 - 5;
    if (++a > 67 && --b < 45)
        printf("a = %d b = %d\n", a, b);

    if (b-- == 33 || a-- == 67)
        printf("a = %d b = %d\n", a, b);
}
```

- A) a = 68 b = 33
- B) a = 68 b = 33
a = 69 b = 32
- C) a = 68 b = 33
a = 68 b = 32
- D) Kod herhangi bir çıktı üretmez.
- E) Derleme-zamanı hatası verir.

SORU 44

Aşağıdaki fonksiyon verilen 6×6 boyutundaki bir matrise aşağıdaki işlemlerden hangisini gerçekleştirir?

```
void f(int A[6][6]) {
    int B[6][6];
    int i, j, k, m;
    for (i=0; i<6; i++)
        for (j=0; j<6; j++) {
            m = 0;
            for (k=0; k<6; k++) m+=A[i][k]*A[k][j];
            B[i][j] = m;
        }
    for (i=0; i<6; i++)
        for (j=0; j<6; j++) A[i][j]=B[i][j];
}
```

- A) Verilen matrisin karesini alır
- B) Verilen matrisin transpozunu alır
- C) Verilen matrisin tersini bulup matrise eşitler
- D) Verilen matriste bir değişikliğe neden olmaz
- E) Bu fonksiyon derleme-zamanı hatası verir

SORU 45

Aşağıdaki program ekrana ne yazar?

```
int f(int *A)
{
    int *p, b = 0;
    for (p = A ; p < (A + 7) ; p++)
        b += *p;
    return b;
}

int main()
{
    int dizi[8] = {7,5,11,8,2,1,15,3};
    printf("%d", f(dizi));
}
```

- A) 33
- B) 34
- C) 49
- D) 52
- E) Ekrana bir şey yazmaz çünkü derleme-zamanı hatası verir.

SORU 46

Aşağıdaki programın çıktısı nedir?

```
int i = 0;

int f(int y)
{
    i++;
    if (y == 0)
        return i;
    return f(y / 2) + f(y - 1);
}

int main()
{
    printf("%d\n", f(4));
}
```

- A) 45
- B) 60
- C) 90
- D) 115
- E) 120

SORU 47

Aşağıdaki programın çıktısı şıklardan hangisinde doğru olarak verilmiştir?

```
int main()
{
    int i,j;
    int a[4][4] = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16};
    for (i = 0; i < 4; i++)
        for (j = 0; j < 4; j++){
            int h = a[i][j];
            a[i][j] = a[3 - i][3 - j];
            a[3 - i][3 - j] = h;
        }

    for (i = 0; i < 4; i++) {
        for (j = 0; j < 4; j++)
            printf("%d ",a[i][j]);
        printf("\n");
    }
}
```

- A)** 1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16
- B)** 4 3 2 1
8 7 6 5
12 11 10 9
16 15 14 13
- C)** 13 14 15 16
9 10 11 12
5 6 7 8
1 2 3 4
- D)** 16 15 14 13
12 11 10 9
8 7 6 5
4 3 2 1
- E)** 1 5 9 13
2 6 10 14
3 7 11 15
4 8 12 16

SORU 48

Aşağıdaki programın çıktısı ne olur?

```
void f(int a, int b) {
    a = b-a;
    b = b-a;
    a = b+a;
}
int main() {
    int x = 8;
    int y = 2;
    f(x,y);
    printf("x = %d, y = %d\n",x,y);
}
```

- A) x = 2, y = 8
- B) x = -6, y = 10
- C) x = 10, y = -6
- D) x = 8, y = 8
- E) Yukarıdakilerden hiçbiri

SORU 49

Aşağıdaki program ekrana kaç tane * basar?

```
void g(int, int);
void f(int a, int b) {
    if (a%2==0) g(2*a,b-1);
    else g(a,b*2);
}

void g(int a,int b) {
    printf("*\n");
    if (b>0) f(a/2,b);
}

int main() {
    f(8,3);
}
```

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) Yukarıdakilerden hiçbiri

SORU 50

myrand(x) fonksiyonunun 0 ile x arasında (0 ve x dahil) her sayı eşit olasılıkla gelecek şekilde rastgele bir sayı ürettiğini varsayarsak, aşağıdaki fonksiyonun verilen bir diziyi, dizideki elemanların herhangi bir permütasyonu eşit olasılıkla gelebilecek şekilde, karıştırması için boşluk kısmına seçeneklerdeki hangi kod gelmelidir? Fonksiyon parametrelerinden a diziyi ve n de dizideki eleman sayısını göstermektedir.

```
void karistir(int n, int *a) {
    int i,tmp,k;
    k = n-1;
    while (k>0) {
        
        tmp = a[i];
        a[i] = a[k];
        a[k] = tmp;
        k = k - 1;
    }
}
```

- A) $i = \text{myrand}(n);$
- B) $i = \text{myrand}(n-1);$
- C) $i = \text{myrand}(k);$
- D) $i = \text{myrand}(k-1);$
- E) $i = \text{myrand}(k+1);$

28. ULUSAL BİLİM OLİMPİYATLARI – 2020

BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

LİSE BİLGİSAYAR

A KİTAPÇIĞI CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	İPTAL
4	D
5	C
6	A
7	C
8	B
9	D
10	İPTAL
11	B
12	D
13	E
14	E
15	B
16	C
17	B
18	A
19	İPTAL
20	A
21	D
22	C
23	C
24	C
25	D
26	E
27	A
28	D
29	D
30	B
31	A
32	C

B KİTAPÇIĞI CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	C
4	D
5	İPTAL
6	A
7	B
8	C
9	B
10	İPTAL
11	B
12	D
13	E
14	E
15	B
16	A
17	C
18	D
19	İPTAL
20	A
21	D
22	C
23	C
24	D
25	C
26	D
27	B
28	A
29	E
30	A
31	D
32	C

33	E
34	B
35	A
36	İPTAL
37	C
38	D
39	İPTAL
40	B
41	D
42	A
43	C
44	D
45	A
46	C
47	A
48	C
49	E
50	B

33	E
34	B
35	A
36	İPTAL
37	B
38	İPTAL
39	C
40	D
41	D
42	A
43	C
44	A
45	C
46	D
47	A
48	E
49	B
50	C