

22. ULUSAL BİLGİSAYAR OLİMPİYATI
2014

BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	C
4	C
5	C
6	B
7	B
8	E
9	E
10	D
11	C
12	D
13	D
14	A
15	C
16	D
17	E
18	D
19	B
20	A
21	E
22	A
23	E
24	D
25	C

26	E
27	D
28	İPTAL
29	B
30	İPTAL
31	İPTAL
32	D
33	E
34	E
35	C
36	B
37	A
38	C
39	B
40	B
41	E
42	C
43	E
44	A
45	A
46	E
47	E
48	A
49	D
50	A



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI

22. ULUSAL BİLGİSAYAR OLİMPİYATI - 2014 BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

17 Mayıs 2014 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 götürcektir.** 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/>) yayınlandıktan sonra 5 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 Bilgisayar Olimpiyatı – 2014 Birinci Aşama Sınavında sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Olimpiyat Komitesi sorumlu tutulamaz. Olimpiyat komitesi, 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

Bir oyunda toplam 10 tane oyun kartı vardır ve kartların her birinin ön yüzüne 1 ile 10 arasında farklı bir sayı yazılmıştır. 3 tane kart (yerine konmadan) ardışık olarak rastgele seçildiğinde bu seçilen kartların küçükten büyüğe sıralı olma ihtimali kaçtır?

- A) $1/2$
- B) $1/3$
- C) $1/4$
- D) $1/6$
- E) $1/8$

SORU 2

Bir yazı-tura oyununda, hilesiz bir bozuk parayı Ahmet 1 kere Ayşe ise 2 kere atıyor. Ahmet'e Ayşe'den daha fazla yazı gelme ihtimali kaçtır?

- A) $1/2$
- B) $2/3$
- C) $1/4$
- D) $1/8$
- E) $1/16$

SORU 3

Bir kutuda 10 tanesi mavi, 17 tanesi sarı, 5 tanesi beyaz ve 8 tanesi de siyah olmak üzere toplamda 40 top vardır. Arda, bu kutudan rastgele bir top seçer ve eğer seçtiği top mavi ise kendini şanslı hissetmektedir. Eğer seçilen top mavi değilse, Arda topu kutuya atar, karıştırır ve tekrar rastgele bir top seçer. Arda'nın kendini şanslı hissetmesi için en az 3 seçim yapma ihtimali kaçtır?

- A) $1/4$
- B) $1/16$
- C) $9/16$
- D) $3/4$
- E) $15/16$

SORU 4

Yaşlı bir kişi çantasını henüz yeni indiği bir takside unuttuğunu fark ederek polisi arar ve polise taksinin sarı renkte olduğunu söyler. Unutkanlıkların oldukça sık olduğu bu bölgede taksiler sarı yada kırmızı renktedir ve işin kötüsü yaşlılar bu iki rengi birbirine karıştırabilmektedir. Tutulan kayıtlara göre taksilerin %80'i kırmızı ve %20'si ise sarı renktedir. Ayrıca, yaşlılar söyledikleri renkleri %80 ihtimalle doğru bilmektedir. Bu verilere göre yaşlı adamın çantasını unuttuğu taksinin sarı renkte olma ihtimali kaçtır?

- A) $1/4$
- B) $1/3$
- C) $1/2$
- D) $2/3$
- E) $3/4$

SORU 5

Bir spor karşılaşmasını izlemek için 4 arkadaş topluca 4 bilet alırlar. Aldıkları biletlerin 3 tanesi için ön koltuk, 1 tanesi için ise arka koltuk ayrılmıştır. Ön koltuktan karşılaşma daha iyi izlendiğinden herkes ön koltukta oturmak istemektedir. 4 arkadaştan Recep ve Esmâ birlikte karşılaşmaya gelirler, geri kalanlardan Kadir ve Mine ise kendi arabalarında ayrı ayrı gelirler. Kadir'in karşılaşmayı izlemeye ilk gelme ihtimali $1/3$ ve Mine'nin ilk gelme ihtimali ise $1/3$ 'tür. Kadir'in son gelme ihtimali $1/3$ ve Mine'nin son gelme ihtimali de $1/3$ 'tür. Recep ve Esmâ geldiğinde 1 tane ön koltuğun boş olduğunu görürlerse, hilesiz bir bozuk para ile yazı tura atarlar ve kazananın ön koltuğa oturmasına karar verirler. Esmâ'nın ön koltukta oturma ihtimali eksi Kadir'in ön koltukta oturma ihtimali kaçtır?

- A) $1/9$
- B) $1/3$
- C) $1/6$
- D) $2/3$
- E) $5/6$

SORU 6

Dört arkadaş, Bekir, Bahadır, Sedat ve Fuat mahallede top oynarlarken bir evin camını kırmışlardır. Ev sahibi sinirli bir şekilde dışarı çıkıp her bir kişiye ayrı ayrı olayın kimin yaptığını sorduğunda şu cevabı alır:

Sedat: "Fuat camı kırdı."

Bahadır: "Camı kıran ben değilim."

Bekir: "Camı Sedat kırdı."

Fuat: "Sedat yalan söylüyor."

Camı kırılan ev sahibi dört arkadaştan sadece bir tanesinin doğruyu söylediğini biliyorsa, camı gerçekte kim kırmıştır?

- A) Bekir
- B) Bahadır
- C) Sedat
- D) Fuat
- E) Bilinemez

SORU 7

Bir maç yönetmek için görevlendirilen bir orta hakem ve iki yan hakem maçtan önce izleyicilere şunları söyler:

Hakem1: "Hakem2 yan hakem olarak görev yapacaktır."

Hakem2: "Hakem3 yan hakem olarak görev yapacaktır."

Hakem3: "Hakem2 doğruyu söylememektedir."

Orta hakemin her zaman doğru yan hakemlerin ise her zaman yalan söylediği kabulü altında, bu maçın orta hakemi kimdir?

- A) Hakem1
- B) Hakem2
- C) Hakem3
- D) Hakem3 hariç herhangi birisi
- E) Bilinemez

SORU 8

Bir kavşakta doğu yönünden gelen araçlar için kırmızı ışık 15 saniye, sarı ışık 5 saniye, yeşil ışık ise 10 saniye yanmaktadır. Bu kavşağa doğu yönünden birbirlerinden bağımsız rastgele bir zamanda 9 araç gelsin. Bu araçlardan tam olarak 4 tanesinin kırmızı ışıkta bekleme ihtimali kaçtır?

- A) $1/4$
- B) $3/16$
- C) $1/256$
- D) $3/256$
- E) $63/256$

SORU 9

5 soruluk bir testte her soruda 4 tane şık vardır ve şıklardan yalnızca birisi doğrudur. Bir öğrencinin soruları hiç okumadan şıkları tahmin ederek testte tam olarak 3 soruyu doğru bilme ihtimali kaçtır?

- A) $3/5$
- B) $3/20$
- C) $9/256$
- D) $45/256$
- E) $45/512$

SORU 10

Mehmet, Selin, Hakan, Zeynep, Ali ve Melike bir tiyatrodaki aynı sıradaki ardışık koltuklara rastgele otururlar. Selin ve Zeynep'in yan yana oturma ihtimali kaçtır?

- A) $1/6$
- B) $1/5$
- C) $1/4$
- D) $1/3$
- E) $2/3$

SORU 11

Tura gelme ihtimali $1/3$, yazı gelme ihtimali $2/3$ olan hileli bir bozuk para, tura gelene kadar atılıyor. Buna göre beklenen atış sayısı kaçtır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

SORU 12

Elemanları 0 yada 1 olabilen n satır ve sütunlu kare matrisler düşünelim. Bu şekildeki iki matrisin (X ve Y) ikilik tabandaki nokta çarpımını $(X.Y)$ şöyle tanımlayalım:

$$X.Y = \left(\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=n} X_{ij} Y_{ji} \right) \bmod 2$$

İfadedeki X_{ij} notasyonu X matrisinin i . satır ve j . sütunundaki değer, benzer şekilde Y_{ji} notasyonu Y matrisinin j . satır ve i . sütunundaki değerdir.

Buna göre aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- (I) $X.Y = Y.X$
- (II) $X.X = \left(\sum_{i=1}^{i=n} X_{ii} \right) \bmod 2$
- (III) $(X.Y + Y.X + X.X + Y.Y) \bmod 2 = 0$

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

SORU 13

Elemanları 1 ile 100 arasında (sınırlar dahil) tamsayılar olabilen $A = \{a_1, a_2, \dots, a_{60}\}$ kümesi ve x tamsayısı verildiğinde $B = \{a_1 + x, a_2 + x, \dots, a_{60} + x\}$ kümesi elde ediliyor. $|A \cup B| < |A| + |B|$ şartını garantileyen en büyük x değeri kaçtır?

Açıklama: $A \cup B$ gösterimi A ve B kümesinin birleşimi, $|X|$ gösterimi ise X kümesinin eleman sayısıdır.

- A) 19
- B) 20
- C) 21
- D) 59
- E) Hiçbiri

[14 – 17] Sorular İçin Açıklama

Ayşe Teyze Kreşi'nde dört yaş grubunda sadece bir sınıf bulunmaktadır. Bu sınıftaki çocukların son zamanlarda birbirleri ile anlaşamamaları nedeniyle sınıfın ikiye bölünmesine karar verilmiştir. Bu amaçla, sınıf öğretmeni hangi çocuğun hangi çocukla karşılıklı anlaşamadığı bilgilerini bir kağıda listelemiştir. Bölünme sonrası aynı sınıfta aralarında anlaşamayan hiç bir çocuk çifti olmamalıdır. Bu işlemin her zaman mümkün olmadığı farkedildikten sonra sizden sınıf öğretmenine yardımcı olmanız istenmiştir.

SORU 14

Aşağıdaki anlaşamayan çocuklar listesine göre sınıfı ikiye ayırmak mümkün müdür? Mümkün değil ise hangi şart sağlanırsa sınıfın ikiye ayrılması mümkün olur?

Ali ve Ahmet
Ahmet ve Ayşe
Ayşe ve Fatma
Fatma ve Ali

- A) Mümkündür.
- B) Mümkün değildir. Ali ve Ahmet anlaşırsa mümkün olur.
- C) Mümkün değildir. Fatma ve Ali anlaşırsa mümkün olur.
- D) Mümkün değildir. Ayşe ve Fatma anlaşırsa mümkün olur.
- E) Hiçbiri

SORU 15

Aşağıdaki anlaşılamayan çocuklar listesine göre sınıfı ikiye ayırmak mümkün müdür? Mümkün değil ise hangi şart sağlanırsa sınıfın ikiye ayrılması mümkün olur?

Ali ve Ahmet
Ahmet ve Ayşe
Ayşe ve Fatma
Fatma ve Mehmet
Mehmet ve Ali

- A) Mümkündür.
- B) Mümkün değildir. Ahmet ve Fatma'da anlaşamazlarsa mümkün olur.
- C) Mümkün değildir. Ayşe ve Fatma anlaşırsa mümkün olur.
- D) Mümkün değildir. Ali ve Ayşe'de anlaşamazlarsa mümkün olur.
- E) Hiçbiri

SORU 16

Aşağıdaki anlaşılamayan çocuklar listesine göre sınıfı ikiye ayırmak mümkün müdür? Mümkün değil ise hangi şart sağlanırsa sınıfın ikiye ayrılması mümkün olur?

Ali ve Ahmet
Ahmet ve Ayşe
Ayşe ve Fatma
Fatma ve Mehmet
Mehmet ve Ali
Ahmet ve Fatma

- A) Mümkündür.
- B) Mümkün değildir. Ahmet ve Fatma anlaşırsa mümkün olur.
- C) Mümkün değildir. Ali ve Ahmet anlaşırsa mümkün olur.
- D) Mümkün değildir. Ahmet ve Ayşe anlaşırsa mümkün olur.
- E) Hiçbiri

SORU 17

Aşağıdaki anlaşılamayan çocuklar listesi verilmiştir.

Ali ve Ahmet
Ahmet ve Ayşe
Ayşe ve Ali

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- (I) Sınıfı ikiye ayırmak mümkündür.
(II) Sınıfı ikiye ayırmak mümkün değildir. Ancak, herhangi iki çocuk anlaşırsa mümkün olur.
(III) Sınıfı ikiye ayırmak mümkün değildir. Ancak, Ali bu kreşten ayrılırsa mümkün olur.

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

[18 – 20] Sorular İçin Açıklama

Elemanları tamsayılar olan sıralı ikililerden oluşmuş kümeler düşünelim. Bunlara *ilinti* diyeceğiz. Örnek olarak, R ve S şu şekilde tanımlanmış iki ilinti olsun:

$$R = \{(14, 3), (121, 22), (45, 123)\}, \quad S = \{(111, 131), (3, 86), (21, 1241), (1, 9)\}$$

İki ilinti arasında tanımlanan \bullet işlemi, birinci ilintinin bütün ikilileriyle ikinci ilintinin bütün ikililerini karşılaştırmakta, birinci ikilinin ilk elemanı ikinci ikilinin ikinci elemanından daha fazla basamağa sahip ise, ilk elemanı birinci ikilinin ikinci elemanı ve ikinci elemanı ikinci ikilinin birinci elemanı olan yeni bir ikili oluşturmaktadır. Bu şekilde oluşturulan tüm ikililer sonuç ilintisini meydana getirmektedir. Örneğin, yukarıda verilen R ve S için, $R \bullet S = \{(3, 1), (22, 3), (22, 1), (123, 1)\}$ dir.

SORU 18

$R = \{(1234, 21), (23, 145), (4, 12)\}$ ve $S = \{(4321, 1), (1, 324), (12, 34)\}$ olduğuna göre $R \bullet S$ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{(21, 1), (21, 324), (21, 34), (145, 1), (145, 34)\}$
- B) $\{(23, 1), (23, 12), (12, 1), (12, 12)\}$
- C) $\{(23, 4321), (23, 1), (21, 4321), (21, 1)\}$
- D) $\{(21, 4321), (21, 1), (21, 12), (145, 4321)\}$
- E) Hiçbiri

SORU 19

$R \bullet S = \{(222, 111), (22, 111), (2, 11), (2, 111)\}$ olduğuna göre R ve S ilintileri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $R = \{(11, 222), (1, 2), (222, 1)\}$ ve $S = \{(11, 222), (1, 22)\}$
- B) $R = \{(111, 222), (11, 22), (1111, 2)\}$ ve $S = \{(11, 222), (111, 2)\}$
- C) $R = \{(111, 22), (1, 222), (1111, 2)\}$ ve $S = \{(1, 2), (11, 22), (111, 222)\}$
- D) $R = \{(111, 2), (1111, 22)\}$ ve $S = \{(1, 2), (11, 22), (1, 222)\}$
- E) Hiçbiri

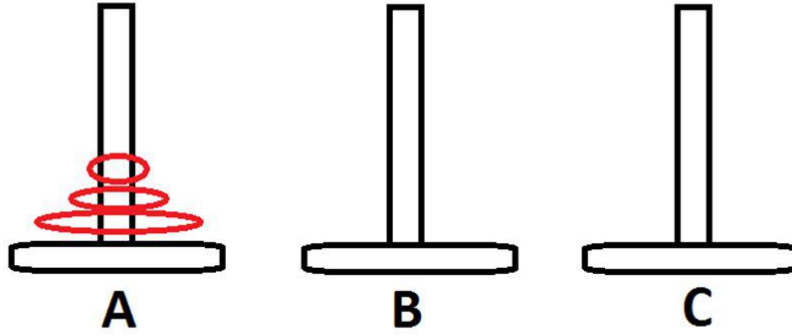
SORU 20

$R = \{(111, 2), (11, 22), (111, 222)\}$ ve $R \bullet S = \{(2, 11), (2, 111), (22, 11), (222, 11), (222, 111)\}$ olduğuna göre S aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $S = \{(11, 2), (111, 22), (1, 222), (11, 2222)\}$
- B) $S = \{(11, 2), (111, 222), (11, 22)\}$
- C) $S = \{(111, 2), (11, 22), (1111, 222)\}$
- D) $S = \{(1, 2), (11, 22)\}$
- E) Hiçbiri

[21 – 23] Sorular İçin Açıklama

Hanoi kuleleri probleminde 3 tane direk (A , B ve C) vardır. Başlangıçta, A direğinde aşağıdan yukarıya büyükten küçüğe doğru dizilmiş n tane disk vardır, diğer iki direk ise boştur (Şekli inceleyiniz, şekilde $n = 3$). Diskler 1 den n 'ye kadar en üstten başlanarak numaralandırılır. Problemden amaç A direğinden B direğine bütün diskleri her seferinde en fazla bir diskin yerini değiştirerek taşımaktır. Taşıma sırasında hiçbir zaman büyük bir disk kendisinden daha küçük bir diskin üzerine yada direk harici başka bir yere konulamaz. C direği işlem sırasında yardımcı direk olarak rol oynar.



Problemin bir çözümü aşağıda verilen özyineli algoritma ile yapılabilir. Algoritmada, $\text{Hanoi}(n, A, B, C)$, A 'daki n diski B 'ye taşımaya C 'yi yardımcı direk olarak kullanarak çöz olarak okunur. 2. ve 5. satırlarda gerçek taşıma işlemleri yapılmaktadır ve bunların her biri bir *adım* olarak sayılmaktadır. Örnek olarak $n = 2$ için çalıştırdığımızda problem 3 adımda çözülecek ve çıktı sırayla şu adımlardan oluşacaktır: (1) Disk 1'yi A 'dan C 'ye taşı, (2) Disk 2'yi A 'dan B 'ye taşı, (3) Disk 1'yi C 'den B 'ye taşı.

Algorithm 1 $\text{Hanoi}(n, A, B, C)$:

```

1: if  $n == 1$  then
2:   Disk  $n$ 'yi  $A$ 'dan  $B$ 'ye taşı
3: else if  $n > 1$  then
4:    $\text{Hanoi}(n - 1, A, C, B)$ 
5:   Disk  $n$ 'yi  $A$ 'dan  $B$ 'ye taşı
6:    $\text{Hanoi}(n - 1, C, B, A)$ 
7: end if

```

SORU 21

$n = 3$ disk için verilen algoritma toplam kaç adımda bütün diskleri A 'dan B 'ye taşır?

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

SORU 22

$n = 4$ disk için diskleri A 'dan B 'ye taşımak istersek verilen algoritma çalıştırıldığında çözümün 3. adımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Disk 1'yi C 'den B 'ye taşı
- B) Disk 1'yi A 'den B 'ye taşı
- C) Disk 1'yi A 'den C 'ye taşı
- D) Disk 1'yi B 'den A 'ye taşı
- E) Hiçbiri

SORU 23

$n = 5$ disk için diskleri A 'dan B 'ye taşımak istersek verilen algoritma çalıştırıldığında çözümün 2. adımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Disk 1'yi A 'den B 'ye taşı
- B) Disk 1'yi A 'den C 'ye taşı
- C) Disk 1'yi B 'den C 'ye taşı
- D) Disk 1'yi C 'den B 'ye taşı
- E) Hiçbiri

[24 – 25] Sorular İçin Açıklama

Bir problemin çözümü için iki algoritma geliştirilmiştir: bunlara *Algoritma1* ve *Algoritma2* diyelim. Tek çekirdekli bir işlemcide *Algoritma1*'in çalışma zamanı $t_1 = 2n^2C + 100T$ saniye, *Algoritma2*'nin çalışma zamanı ise $t_2 = 3nC + nT$ saniye dir. Formüllerde n = problemin girdi boyu, C = işlemcinin bir çarpma işlemini saniye biriminden yapma süresi, T = işlemcinin bir toplama işlemini saniye biriminden yapma süresi dir. Bahsedilen işlemci saniyede 1 milyar çarpma işlemi veya 2 milyar toplama işlemi yapabilmektedir.

SORU 24

Bu işlemcide *Algoritma1*'in 1 saniyede çözebileceği maksimum girdi boyu kaçtır?

- A) 256
- B) 3.452
- C) 13.253
- D) 22.360
- E) 128.645

SORU 25

Bu işlemcide *Algoritma2*'nin 1 saniyede çözebileceği maksimum girdi boyu kaçtır?

- A) 3.844.128
- B) 47.435.312
- C) 285.714.285
- D) 333.333.333
- E) 1.000.000.000

[26 – 27] Sorular İçin Açıklama

Asimtotik üst sınırı ifade etmede kullanılan büyük-O notasyonu şöyle tanımlanır. $f(n)$ ve $g(n)$ negatif olmayan tamsayılardan pozitif reel sayılara tanımlı birer fonksiyon ve $O(g(n))$ bir fonksiyon kümesi olsun. $f(n) \in O(g(n))$ dir ancak ve ancak öyle bir pozitif reel k sabiti ve bir $n_0 \geq 0$ tamsayı sabiti için

$$f(n) \leq kg(n), \forall n \geq n_0 \quad \text{eşitsizliği sağlanır.}$$

Tanımı örnekle açıklayalım. $f(n) = 2n^2 + 5n - 10$, $h(n) = n^2 \log n - 100n + 1$, $g(n) = n^2$ için $f(n) \in O(g(n))$ (mesela $n_0 = 1$ ve $k = 7$ seçilerek $f(n) = 2n^2 + 5n - 10 \leq 7n^2$, $\forall n \geq n_0 = 1$ sağlanır), fakat $h(n) \notin g(n)$ dir (çünkü k sabiti ne kadar büyük seçilirse seçilsin $\log n$ değeri sonsuzda k dan daha büyüktür, yani eşitsizliği sağlayan n_0 ve k değerleri bulunamaz).

SORU 26

Aşağıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

- (I) $2 \log n^2 + 5 \in O(\log n)$
- (II) $8 \log \sqrt{n} + 30 \in O(\log n)$
- (III) $\sqrt{\log n} - 3 \in O(\log n)$

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

SORU 27

Aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- (I) $2^{\log_7 n} + \sqrt{2n} \in O(n)$
- (II) $2^{n+1} + n^3 \in O(2^n)$
- (III) $3^{2n-1} + 2^n \in O(4^n)$

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

[28 – 31] Sorular İçin Açıklama

Elemanları tamsayılardan oluşan n elemanlı bir $A[1..n]$ dizisi eğer $\forall i \in \{1, 2, \dots, \lfloor n/2 \rfloor\}$ indisleri için $A[i] \geq A[2i]$ ve $(2i + 1 \leq n \text{ iken}) A[i] \leq A[2i + 1]$ şartlarını sağlıyorsa **bst** olarak adlandırılır. Bu şartları sağlamayan diziler bst değildir.

SORU 28

Bst olduğu bilinen 2014 elemanlı bir dizide *en büyük* elemanın değerini bulmak için en az kaç dizi elemanına erişim yeterlidir?

- A) 1
- B) 10
- C) 11
- D) 2014
- E) Hiçbiri

SORU 29

Aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- (I) Bst olduğu bilinen her $A[1..2n]$ dizisinde $\sum_{i=1}^{i=n} A[i] < \sum_{j=n+1}^{j=2n} A[j]$ dir.
- (II) Bst olmayan bir $A[1..n]$ dizisi elemanlarının yerleri değiştirilerek bst haline getirilebilir.
- (III) Bst olduğu bilinen $A[1..2n]$ dizisinin bir alt dizisi olan $A[n..2n]$ dizisi de bir bst dir.

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

SORU 30

Bst olan $A[1..n]$ dizisi verilmiştir. Sizden istenen bu dizinin elemanlarını artmayan sırada (önce 1. en büyük, sonra 2. en büyük ... en son n . en büyük) yazdırmanız. Bu problem için zaman karmaşıklığı en az hangisidir?

Açıklama: Zaman karmaşıklığı, problemi çözen bir algoritmanın en kötü durum için çalışma zamanının n ile ifade edilen formülünden düşük dereceli terimlerin ve tüm sabit katsayıların silinmesi ile elde edilir; örneğin $5n^2 + 5 \log n + 1$ formülü için n^2 .

- A) n^2
- B) $n \log n$
- C) n
- D) $\log n$
- E) 1

SORU 31

Herbiri bst olan $A[1..n]$ ve $B[1..m]$ dizileri verilmiştir. Sizden istenen bu dizilerin tüm elemanlarını $C[1..n + m]$ dizisine aktarmak öyleki C dizisi de bir bst olsun. Bu problem için zaman karmaşıklığı en az hangisidir?

Açıklama: Zaman karmaşıklığı, problemi çözen bir algoritmanın en kötü durum için çalışma zamanının n ve m ile ifade edilen formülünden düşük dereceli terimlerin ve tüm sabit katsayıların silinmesi ile elde edilir; örneğin $3n^3 \log m + 5m \log n - 8$ formülü için $\max\{n^3 \log m, m \log n\}$.

- A) nm
- B) $\min\{m \log n, n \log m\}$
- C) $\max\{m \log n, n \log m\}$
- D) $\min\{n, m\}$
- E) $\max\{n, m\}$

[32 – 35] Sorular İçin Açıklama

X , Y ve Z aşağıda verildiği gibi tanımlanmış *karşılıklı özyineli* nesnelerdir. Tanımlarda toplam dört farklı (atomik) sembol (a , b , c ve \bullet) vardır. X , Y ya da Z ile tanımlanamayan tüm nesneler geçersizdir.

$X = \begin{cases} a & \text{ya da;} \\ b \bullet X' \bullet a & \text{ya da;} \\ b \bullet Y' \bullet b & \text{ya da;} \\ b \bullet Z' \bullet c \end{cases}$	$Y = \begin{cases} \bullet & \text{ya da;} \\ X' \bullet cX'' & \text{ya da;} \\ Y' \bullet bY'' & \text{ya da;} \\ Z' \bullet aZ'' \end{cases}$	$Z = \begin{cases} a \bullet b & \text{ya da;} \\ c \bullet X'X'' & \text{ya da;} \\ b \bullet Y'Y'' & \text{ya da;} \\ a \bullet Z'Z'' \end{cases}$
---	--	--

İfadelerdeki X' ve X'' nesneleri X ; Y' ve Y'' nesneleri Y ; Z' ve Z'' nesneleri Z cinsinden nesnelerdir. Sırasıyla X , Y ve Z tipinden nesneleri girdi olarak alan f , g ve h fonksiyonları aşağıda tanımlanmıştır. Bu fonksiyonlar *karşılıklı özyineli* fonksiyonlar olup tamsayı değerler döndürürler.

$f(X) = \begin{cases} -1 & \text{eğer } X = a \\ -4 + f(X') & \text{eğer } X = b \bullet X' \bullet a \\ -2 + g(Y') & \text{eğer } X = b \bullet Y' \bullet b \\ -1 + h(Z') & \text{eğer } X = b \bullet Z' \bullet c \end{cases}$	$g(Y) = \begin{cases} -2 & \text{eğer } Y = \bullet \\ f(X') & \text{eğer } Y = X' \bullet cX'' \\ -1 + 2g(Y') & \text{eğer } Y = Y' \bullet bY'' \\ -3 + 3h(Z'') & \text{eğer } Y = Z' \bullet aZ'' \end{cases}$
$h(Z) = \begin{cases} 3 & \text{eğer } Z = a \bullet b \\ 3 + f(X') & \text{eğer } Z = c \bullet X'X'' \\ 2 + 2g(Y'') & \text{eğer } Z = b \bullet Y'Y'' \\ 1 + 2h(Z') & \text{eğer } Z = a \bullet Z'Z'' \end{cases}$	

SORU 32

Hangisi bir Y nesnesidir?

- A) $a \bullet b \bullet ab \bullet \bullet \bullet ba$
- B) $a \bullet b \bullet a \bullet b \bullet \bullet \bullet b \bullet a \bullet$
- C) $a \bullet c \bullet a \bullet cc \bullet \bullet b \bullet a \bullet c$
- D) $a \bullet a \bullet bb \bullet \bullet \bullet aa \bullet b$
- E) Hiçbiri

SORU 33

$h(b \bullet a \bullet caa \bullet ca)$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) -6
- B) -4
- C) -2
- D) -1
- E) 0

SORU 34

$f(b \bullet a \bullet b \bullet aa \bullet b \bullet b \bullet \bullet b)$ işleminin sonucu kaçtır?

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

SORU 35

Hangisi yanlıştır?

- A) İçinde hiç a sembolü olmayan X nesneleri vardır.
- B) $f(X) > 2014$ olacak şekilde X nesneleri vardır.
- C) Herhangi bir X nesnesinde \bullet sembolü sayısı diğer sembollerin toplam sayısından fazla olamaz.
- D) Bazı Y nesnelerinde toplam sembol sayısı çifttir.
- E) Hiç bir Y nesnesi toplamda 5 adet sembol içeremez.

[36 – 50] Sorular İçin Açıklama

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

SORU 36

```
void main() {  
int b[3][5]={ {1,2,3,4,1}, {5,6,7,8,5}, {9,10,11,12,9}};  
int i, j, t;  
    for (i=0;i<3;i++) {  
        b[i][0]=i;  
        for (j=4;j>i;j--) {  
            t=b[i][j];  
            b[i][j]=b[i][j-1];  
            b[i][j-1]=t;  
        }  
    }  
    printf("%d", b[0][0]+b[1][1]+b[2][2]+b[2][3]);  
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 25
- B) 26
- C) 27
- D) 28
- E) 29

SORU 37

```
void main() {  
    int a[10]={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10};  
    int i;  
    for (i=0; i<10; ++i)  
        a[i=a[i]]=i;  
    printf("%d %d %d", a[4], a[6], a[8]);  
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

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

SORU 38

```
void main() {  
    int a[10]={9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0};  
    int i, j;  
    for (i=0; i<10; i++)  
        for (j=9; j>i; j--)  
            a[i]+=(j%2)?a[j]:-a[j];  
    printf("%d", a[0]-a[2]+a[4]-a[6]+a[8]);  
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 0
- B) 1
- C) 7
- D) 10
- E) 11

SORU 39

```
void main(void) {  
    long int a=3829421, b=0;  
    do {  
        printf("*");  
        if (b<=a%10)  
            b=a%10, printf("*");  
        a/=10;  
    } while (a);  
}
```

Yukarıda verilen program çıktıya kaç tane * sembolü yazar?

- A) Derleme zamanı hatası vereceğinden 0
- B) 11
- C) 12
- D) 13
- E) Sonsuz sayıda

SORU 40

```
void main() {  
    int i, s=0;  
    int a[]={2, 20, 201, 2014};  
    for (i=0;i<4;i++)  
        while (a[i] >= 1) s++;  
    printf("%d", s);  
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 14
- B) 22
- C) 26
- D) 2014
- E) Sonsuz döngüye gireceğinden çıktı üretmez

SORU 41

```
void main(void) {  
    int *a, i, s=0;  
    a= (int *) malloc(20*sizeof(int));  
    if (a!=NULL) {  
        memset(a, 1, 20*sizeof(int));  
        for (i=0;i<20;i++)  
            s+=i*a[i];  
    }  
    printf("%d", s);  
}
```

Yukarıda verilen program için hangisi doğrudur?

- A) Derleme zamanı hatası verir
- B) Çalışma zamanı hatası verir
- C) Çıktıya 190 yazdırır
- D) Çıktıya 171 yazdırır
- E) Hiçbiri

SORU 42

```
void main() {  
    typedef struct tagABC {  
        int a; float b; char c; struct tagABC *n; //A  
    } ABC;  
    ABC a={1,1.0,'a',NULL},b={2,2.0,'b'},c={3,3.0},*p; //B  
    a.n=b; b.n=c; c.n=a; //C  
    p=&a; //D  
    while (p!=NULL) {  
        printf("%d", p->a); p=p->n; //E  
    }  
}
```

Yukarıda verilen program hangi açıklama satırına karşılık gelen satır için derleme zamanı hatası verir?

- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E

SORU 43

```
void main() {  
    switch (1) {  
        1;  
        case 1: ;  
        case '1': 1; break;  
        default : 1;  
    }  
}
```

Yukarıda verilen program için hangisi doğrudur?

- A) Derleme zamanı hatası verir
- B) Derler fakat çalışma zamanı hatası verir
- C) Derler ve çıktı olarak 1 yazdırır
- D) Derler ve çıktı olarak 11 yazdırır
- E) Hiçbiri

SORU 44

```
long f(int x) {  
    int a0=1, a1=-8, a2=3;  
    return a2*x*x+a1*x+a0;  
}
```

Yukarıda verilen f fonksiyonu için hangisi söylenemez?

- A) 0 değerini döndürebilir
- B) Negatif bir değer döndürebilir
- C) x in farklı pozitif değerleri için daima farklı değerler döndürür
- D) Asla -5 den daha küçük bir değer döndürmez
- E) Derleme zamanı hatası vermez

SORU 45

```
int ff(int s, int r) {  
    if (s>=r) return -r;  
    return r/100 + ff(s, (s+r)>>1);  
}  
  
void main() {  
    printf("%d", ff(1, 2014));  
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 37
- B) 38
- C) 39
- D) 40
- E) 41

SORU 46

```
int fff(int *a, int *b) {  
    int r1;  
    if (a>b) return 1;  
    else if (a==b) return *a;  
    r1=fff(a+1, b-1)%11;  
    return (r1**a**b)%11;  
}  
  
void main() {  
    int a[16]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,1,2,3,4,5,6,7};  
    printf("%d %d", fff(a, a+15), fff(a+2, a+12));  
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 1 0
- B) 1 2
- C) 1 1
- D) 2 2
- E) 2 1

SORU 47

```
int ffff(int *x, int y) {
    int z;
    *x=* (x+y%2+1);
    return *x+y;
}

void main() {
    int a[]={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}, *z;
    z=&a[8];
    *z=ffff(&a[3], a[5]);
    printf("%d %d ", a[3], *z);
    *z=ffff(&a[5], *z);
    printf("%d %d", a[5], *z);
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) Derleme zamanı hatası verir
- B) Çalışma zamanı hatası verir
- C) 5 19 11 8
- D) 5 11 19 8
- E) Hiçbiri

SORU 48

```
int fffff(char *p1, char *p2) {
    int i, n;
    for (n=0; (*p1!=0) && (*p2!=0); n++, p1++, p2++);
    if (*p1>*p2) return 1;
    else if (*p1<*p2) return -1;
    for (i=0, p1-=n, p2-=n; i<n; i++, p1++, p2++) {
        if (*p1>*p2) return 1;
        else if (*p1<*p2) return -1;
    }
    return 0;
}

void main() {
    printf("%d ", fffff("ayva", "erik"));
    printf("%d ", fffff("kiraz", "nar"));
    printf("%d ", fffff("kemal", "kemalettin"));
    printf("%d ", fffff("ali", "ahmet"));
    printf("%d ", fffff("ankara", "istanbul"));
    printf("%d", fffff("istanbul", "izmir"));
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) -1 1 -1 -1 -1 1
- B) -1 -1 -1 1 1 -1 -1
- C) -1 -1 -1 1 1 1 -1
- D) 1 -1 -1 1 1 -1 -1
- E) -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

SORU 49

```
int ffffff(int x, int y) {  
    int z;  
    while (y!=0) {  
        z=y;  
        y=x%y;  
        x=z;  
    }  
    return x;  
}  
  
void main() {  
    int a=360, b=75, c=15;  
    b = a*b/fffff(a, b);  
    c = b*c/fffff(b, c);  
    printf("%d", c);  
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 24
- B) 225
- C) 1125
- D) 1800
- E) Hiçbiri

SORU 50

```
void ffffffff(int n) {  
    if (n<=0) return;  
    printf("1 ");  
    ffffffff(n/15);  
    printf("%d ", n);  
}  
  
void main() {  
    ffffffff(2014);  
}
```

Yukarıda verilen program çıktı olarak ne üretir?

- A) 1 1 1 8 134 2014
- B) 1 1 1 8 8 8
- C) 1 1 1 1 1 1
- D) 1 1 1 2014 2014 2014
- E) Hiçbiri

SORULARIN SONU