



TÜBİTAK

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

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

Soru Kitapçığı Türü

A

29 Ağustos 2020 Cumartesi, 9:30 – 11:00

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

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 30 adet sorudan oluşmaktadır, süre 90 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>) yayınlandıktan 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 Olimpiyatı –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 kitapçığınızı 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

[1-2 soruları için açıklama]

Okul kitaplığında bir düzenleme yapmak isteyen öğretmen mevcut kitapların analizini yapmaya karar veriyor. Öğretmen kategorilendirmeyi romanlar, tarih kitapları, tarihi romanlar (bir tarihi romanı hem tarih kitabı hem de roman olarak sayılmaktadır), ve diğer kitaplar olarak yapmayı planlamaktadır.

Kitaplıkta toplam 30 kitap bulunduğunu anlayan öğretmen, bunlardan 12 tanesinin tarih kitabı, 4 tanesinin tarihi roman, 8 tanesinin de diğer kategorilere ait kitap olduğunu tespit etti.

SORU 1

Kitaplıktan üst üste seçilen iki kitabın da tarihi olmayan roman olma ihtimali nedir?

- A) $1/870$
- B) $30/870$
- C) $29/870$
- D) $90/870$
- E) $132/870$

ÇÖZÜM

Kitaplıkta toplam 30 kitap olduğu;

12 tarih kitabı

4 hem tarih hem roman

8 diğer kategoriye ait kitap olduğu bilinmektedir. Bu durumda roman sayısı $30 - (12 + 8)$ ile bulunabilir, 10. Bu 10 kitaptan 4 tanesi tarihi roman olduğuna göre toplam 6 kitap sadece roman kategorisinde olacaktır. Üst üste iki kitap çekilmektedir, ilkinin tarihi olmayan roman olma ihtimali $\frac{6}{30}$ olacaktır. İkincisinin de aynı şekilde tarihi olmayan roman olma ihtimali $\frac{5}{29}$ olacaktır. Bu iki değerın çarpılmasıyla doğru cevap olan $\frac{30}{870}$ değerine ulaşılabilecektir. Doğru cevap B şıkkıdır.

CEVAP: B

SORU 2

Kitaplığa diğer kitaplar kategorisinde minimum kaç kitap daha eklenirse kitaplıktan rastgele seçilen bir kitabın diğer kitaplar kategorisinde olma ihtimali 0,4 değerinin üstüne çıkar?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9

ÇÖZÜM

C şıkkı olan 7 doğru cevaptır. Kitaplığa n adet yeni kitap eklenmiş olsun. Mevcutta diğer kitap kategorisinde 8 kitap bulunmaktadır. n kitap daha eklenince çekilen bir kitabın diğer kategorisinde olması ihtimali $\frac{8+n}{30+n}$ olacaktır. Bizden istenen bu ihtimali 0,4 değerinin üstüne çıkarmamızdır.

$$\frac{8+n}{30+n} \geq \frac{40}{100}$$

n değeri en az 7 olduğu durumda yukarıdaki ifade doğru olacaktır.

CEVAP: C**[3-4 soruları için açıklama]**

Oyun geliştirme sektöründeki gelişmeler sonucu yeni bir bilgisayar oyunu oluşturulmasına karar veriliyor. Oyun geliştiriciler, oyunu daha ilgi çekici hale getirmek için kademelerin sırayla geçilmesi yerine yeni bir sistem geliştirmeye karar veriyorlar. Oyunu oynayan kişiye yeni bir kademeyi oynayabilmek için öncesinde hangi kademeleri tamamlaması gerektiğine dair bilgilendirme yapılıyor. Okun sol tarafındaki kademeleri oynayabilmek için sağ tarafındaki kademelerin hepsini geçmek gerekmektedir. Bu bilgi aşağıdaki gibidir:

1. $2 \rightarrow 1, 3$
2. $4 \rightarrow 3$
3. $5 \rightarrow 2$
4. $6 \rightarrow 2, 4, 5$
5. $7 \rightarrow 6, 4$

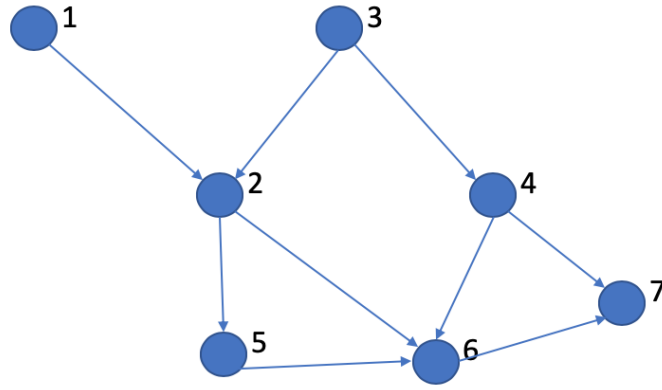
SORU 3

Verilen bu bilgiler ışığında oyundaki tüm kademeleri tamamlamak için takip edilebilecek kademe listelerinden hangisi kurallara uygundur?

- A) 1-3-2-6-5-4-7
- B) 2-1-3-5-4-7-6
- C) 3-1-4-7-2-6-5
- D) 3-4-1-2-5-6-7
- E) 1-3-4-2-6-7-5

ÇÖZÜM

Doğru cevap D şıkkıdır. Sorunun cevabı Topological Sort probleminin çözümüyle elde edilmektedir. Verilen ilişkilerin çizge üzerindeki halini çıkarmak için okun sağ tarafında kalan düğümlerde sol tarafında kalan düğümlere yönlü kenarlar eklenebilir. Çıkan çizge şu şekilde olacaktır:



Hangi kademenin önce bitirileceği bu çizgeyi takip ederek anlaşılabilir. Örneğin E şıkkında yer alan seriyi (1-3-4-2-6-7-5) göz önünde bulunduracak olursak kademe 6'yı geçebilmemiz için kendisine ulaşılması gereken kademe 5'in henüz tamamlanmadığını gözlemleyebiliriz. Yalnızca D şıkkı kısıtlara uygun sıralamayı içermektedir.

CEVAP: D

SORU 4

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Kademe 2'den önce 1 veya 3'ten birisi geçilmelidir
- B) Kademe 1 ilk önce oynanmak zorundadır
- C) Kademe 6'dan önce kademelerin yarısından fazlası geçilmek zorundadır
- D) Bütün kademeleri tamamlayabilmek için tek bir sıralama bulunmaktadır
- E) Kademe 5 ilk başta oynanabilir

ÇÖZÜM

Kademe 2'den önce 1 ve 3 ikisi birden geçilmelidir, "veya" ifadesi yanlıştır. Kademe 1 veya Kademe 3 en önce oynanabilir, çünkü kendilerine giriş olan herhangi bir kenar bulunmamaktadır. Kademe 6'nın geçilebilmesi 1,2,3,4, ve 5'inci kademelerin tamamlanması gerekmektedir. Yani C şıkkındaki ifade doğrudur. Bütün kademeleri tamamlayabilmek için tek bir sıralama bulunmamaktadır. B'yi yanlış yapan açıklama bu şık için de geçerlidir. İlk başta oynanabilecek kademeler 1 veya 3 kademelerinden biri olmak zorundadır, Kademe 5 için Kademe 2'nin tamamlanmış olması şartı bulunmaktadır. Doğru cevap C şıkkıdır.

CEVAP: C

[5-7 soruları için açıklama]

0,1,2,3 ve 4 rakamlarından oluşan kodlar üretmeniz gerekiyor ve kodların aşağıdaki kurallara uyması gerekiyor. (Kodda yer alan rakamları soldan sağa doğru artan şekilde numaralandırıyoruz. Yani, örneğin, 12304 şeklindeki bir kod için, birinci rakam 1, beşinci rakam ise 4'tür.)

- Üretilen kodlarda her rakam tam olarak bir kere geçmelidir.
- Kodun ikinci rakamı birinci rakamının iki katı olmalıdır.
- Üçüncü rakam beşinci rakamdan küçüktür.

SORU 5

Geçerli bir kodun son rakamı 1 ise, aşağıdakilerden hangisi kesin olarak doğrudur?

- A) İlk rakam 2'dir.
- B) İkinci rakam 0'dır.
- C) Üçüncü rakam 3'tür.
- D) Dördüncü rakam 4'tür.
- E) Dördüncü rakam 0'dır.

ÇÖZÜM

Son rakamın 1 olması üçüncü rakamın 0 olmasını gerektiriyor. İkinci koşuldan dolayı bu durumda ilk rakam 2 ve ikinci rakam da 4 olmalıdır. Bu durumda kod 24031 olacaktır.

CEVAP: A**SORU 6**

Aşağıdakilerden hangisi bir kodun üçüncü ve dördüncü rakamları olamaz?

- A) 0,1
- B) 0,3
- C) 1,0
- D) 3,0
- E) 3,4

ÇÖZÜM

Seçeneklerden gidilirse E şıkkındaki çözümün olamayacağını, çünkü bu durumda beşinci rakamın 0,1 veya 2 olması gerektiğini görürüz. Bu durum son kurala uymuyor.

CEVAP: E**SORU 7**

Herhangi bir kod için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 0 ve 1 rakamları arasında tam olarak bir rakam bulunur.
- B) 1 ve 2 rakamları arasında tam olarak bir rakam bulunur.
- C) 1 ve 3 rakamları arasında en fazla iki rakam bulunur.
- D) 2 ve 4 rakamları arasında en fazla iki rakam bulunur.
- E) 2 ve 3 rakamları arasında en fazla iki rakam bulunur.

ÇÖZÜM

Soruda verilen kurallara göre bütün kodlar listelenebilir. Aslında sadece 6 adet geçerli kod vardır ve bunlara bakıldığında cevabın D olduğu görülecektir.

CEVAP: D**[8-9 soruları için açıklama]**

Aşağıda verilen şekilde tanımlı bir $g(x, y)$ fonksiyonumuz olsun. ($x, y \in N, N = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$)

$$g(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{eğer } y = 0 \text{ ise,} \\ g(x, x \% y) & \text{aksi takdirde.} \end{cases}$$

Aşağıdaki iki soruyu buna göre cevaplayınız. (% , “bölümünden kalan” operatörünü göstermektedir.)

SORU 8

$x = 120$ ve $y = 35$ için g fonksiyonunun değeri kaçtır?

- A) 35
- B) 120
- C) 5
- D) 10
- E) 7

ÇÖZÜM

Verilen fonksiyon Öklid algoritması ile en büyük ortak bölen bulmaktadır. Dolayısıyla doğru cevap 5’dir. Sadece fonksiyonu hesaplayarak da bulunabilir.

CEVAP: C**SORU 9**

$x = 7^{123}$, $y = 7^{17}$ için g fonksiyonunun değeri kaçtır?

- A) 7^{17}
- B) 7
- C) 7^{123}
- D) 7^{106}
- E) 7^{140}

ÇÖZÜM

En büyük ortak bölen hesaplandığı için cevap A şıkkı olacaktır.

CEVAP: A

SORU 10

Bir yarışmada öğrencilere üç farklı kategoriden madalyalar veriliyor. Biyoloji’de 20, Fizik’te 17 ve Bilgisayar’da ise 12 madalya veriliyor. Madalya alan toplam öğrenci sayısının 45 olduğu biliniyorsa, iki madalya alan öğrenci sayısı en fazla kaç olabilir?

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

ÇÖZÜM

Ven diyagramı üzerinde verilen rakamları yerleştirip çıkan denklemleri çözersek birden fazla madalya alan öğrenci sayısının en fazla 4 olduğunu görürüz. Bu durumda iki madalya alan öğrenci sayısı en fazla 4 olabilir.

CEVAP: B**[11-12 soruları için açıklama]**

Pozitif bir tam sayının “basamak çarpım adım sayısı” şu şekilde belirlenir: Tek basamaklı bir sayıya ulaşana kadar sayının basamakları birbiri ile çarpılarak yeni bir sayı elde edilir, yeni sayı üzerinde aynı işlem tekrar edilir. Tek basamaklı bir sayıya ulaşana kadar bu işlemi kaç kez tekrar ettiğimiz baştaki sayının “basamak çarpım adım sayısı”dır. Örnek olarak, 1235’in basamak çarpım adım sayısı 2’dir. Birinci adım sonunda sayı $1 \times 2 \times 3 \times 5 = 30$ olur, ikinci adımda $3 \times 0 = 0$ ile tek basamağa ulaşmış oluruz.

SORU 11

679 sayısının basamak çarpım adım sayısı kaçtır?

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

ÇÖZÜM

Birinci adımda $6 \times 7 \times 9 = 378$ olur. İkinci adımda $3 \times 7 \times 8 = 168$ olur. Üçüncü adımda $1 \times 6 \times 8 = 48$ olur. Dördüncü adımda $4 \times 8 = 32$ elde ederiz. Beşinci ve son adımda $3 \times 2 = 6$ ile tek basamaklı bir sayıya ulaşmış oluruz. Doğru cevap D şıkkıdır.

CEVAP: D

SORU 12

Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Asal bir sayının basamak çarpım adım sayısı kendisinden hemen sonra gelen sayıdan her zaman büyüktür
- B) Dört basamaklı bir sayının basamak çarpım adım sayısı her zaman üç basamaklı bir sayınınkinden büyüktür
- C) Basamak çarpım adım sayısı 2 olan en küçük sayı 25'tir
- D) 39'un basamak çarpım adım sayısı 4'tür
- E) Yukarıdaki ifadelerin hiçbirisi doğru değildir

ÇÖZÜM

7'nin ve 8'in her ikisinin basamak çarpım adım sayıları 0'dır, bu nedenle A şıkkı yanlıştır. İçinde 1000'in basamak çarpım adım sayısı 1'dir, bir önceki sorudaki 679'un 5 olduğu için B şıkkı da yanlıştır. 10-24 arasındaki sayıların hepsinin basamak çarpım adım sayıları 1'dir. 25'inki $2 \times 5 = 10$ ve $1 \times 0 = 0$ ile iki adımda tek basamağa ulaştığımız için 2'dir. C şıkkı doğrudur. 39'un basamak çarpım adım sayısı 3'tür. Tek doğru ifade C şıkkındadır. Doğru cevap C şıkkıdır.

CEVAP: C**SORU 13**

Bir torbada 24 tane küp ve 16 tane küre bulunmaktadır. Küplerden 6 tanesi kırmızı 18 tanesi mavidir. Kürelerin de 12 tanesi kırmızı, 4 tanesi mavidir. Torbadan rastgele seçilen kırmızı bir nesnenin küp olma ihtimali nedir?

- A) $1/2$
- B) $1/3$
- C) $1/6$
- D) $1/9$
- E) $1/12$

ÇÖZÜM

Küp ya da küre olmasından bağımsız olarak rastgele bir nesnenin kırmızı olma ihtimali $18/40$ 'tır. Çünkü 40 nesnenin olduğu torbada toplam 18 kırmızı nesne vardır. Seçilen nesnenin kırmızı olduğunu bildiğimiz için küp ve kırmızı olma ihtimalini bu ihtimale oranlayarak cevabı bulmamız gerekmektedir. Kırmızı küp olma ihtimalki $6/40$ olduğundan, doğru cevap $(6/40)/(18/40) = 1/3$ olur. Cevap B şıkkıdır.

CEVAP: B

SORU 14

Ahmet ve Mehmet 400 metre uzunluğundaki dairesel bir parkurda aynı anda aynı yerden sabit hızlarla koşuya başlamışlardır. Ahmet bir kilometreyi 5 dakika 30 saniyede koşarken, Mehmet de 6 dakika 30 saniyede bir kilometreyi tamamlamaktadır. Başladıkları tura 1. tur dersek, Mehmet'in kaçınıcı turu içerisinde Ahmet Mehmet'e ilk kez tur bindirir?

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

ÇÖZÜM

Ahmet ve Mehmet'in hızlarını metre/saniye cinsinden yazarsak Ahmet 1 kilometreyi 330 saniyede koştuğundan hızı $1000/330$ m/sn'dir. Mehmet'in hızı da $1000/390$ m/sn'dir. Aralarındaki hız farkı $600/(39 \times 33)$ idir. Bu hız farkı ile 400 metreyi katetmek (yani bir fazla tur atmak) $(400 \times 39 \times 33) \times 600$ saniye sürer. Bu kadar saniyede Mehmet $(400 \times 39 \times 33) \times 600 \times (1000/390)$ metre ilerler. Bunu da 400'e böldüğümüzde $33/6$ sayısını elde ederiz. Yani Ahmet'in Mehmet'e tur bindirdiği anda Mehmet tam 5.5 tur atmıştır. 5 tur tamamlamış 6. turunun ortasındadır. Doğru cevap E şıkkıdır.

CEVAP: E**[15-16 soruları için açıklama]**

f , pozitif tamsayılar kümesinden pozitif tamsayılar kümesine aşağıdaki şekilde tanımlanmış bir fonksiyon olsun.

$$f(n) = \begin{cases} 1, & n = 1 \text{ ise} \\ 2f\left(\frac{n}{2}\right) - 1, & n \text{ çift ise} \\ 2f\left(\frac{n-1}{2}\right) + 1, & n > 1 \text{ ve tek ise} \end{cases}$$

SORU 15

$f(26)$ kaçtır?

- A) 15
- B) 17
- C) 19
- D) 21
- E) 23

ÇÖZÜM

Her n pozitif tamsayısı için $0 \leq l < 2^m$ olmak üzere $n = 2^m + l$ eşitliğini sağlayan tek bir (m, l) tamsayı ikilisi vardır. Dikkat edilirse bu şartlar ancak 2^m 2'nin n 'ye eşit veya n 'den küçük en büyük kuvveti olduğu durumda sağlanır. Örneğin $n = 100$ için $m = 6, l = 36$ 'dır. Yukarıda özyinelemeli olarak tanımlanan f fonksiyonunun kapalı formu $f(n) = 2l + 1$ 'dir. $n = 26$ için $(m, l) = (4, 10)$ olduğu için cevap 21'dir.

CEVAP: D**SORU 16**

$f(16384)$ kaçtır ?

- A) 1
- B) 375
- C) 941
- D) 1347
- E) 3951

ÇÖZÜM

n 'nin ikinin kuvveti olması durumunda $l = 0$ olduğu için cevap 1'dir.

CEVAP: A**SORU 17**

A torbasında 4 adet kırmızı ve 2 adet mavi, B torbasında ise 3 adet kırmızı ve 5 adet mavi top var. İki torbadan rastgele birer tane top çekildiğinde çekilen topların aynı renkte olma olasılığı kaçtır?

- A) 1/4
- B) 9/24
- C) 11/24
- D) 13/24
- E) 3/4

ÇÖZÜM

İki topun da kırmızı olma olasılığı $\frac{4}{6} \cdot \frac{3}{8} = \frac{1}{4}$ 'tür. İki topun da mavi olma olasılığı ise $\frac{2}{6} \cdot \frac{5}{8} = \frac{5}{24}$ 'tür. İki topun da aynı renkte olma olasılığı bu durumda $\frac{1}{4} + \frac{5}{24} = \frac{11}{24}$ 'tür.

CEVAP: C

[18-20 soruları için açıklama]

100 adet öğrenci mezuniyet resmi için, her öğrencinin sırası 1 ile 100 arasında bir tamsayı olmak üzere, sıraya dizilmiştir. Çekilecek fotoğrafın güzel olabilmesi için belli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Öğrenciler bu düzenlemeler için gereken bilgileri kolaylık sağlaması için ezberlemiştir. Her öğrenci, 2'nin her doğal sayı kuvveti a için, kendisinden başlayan ve a uzunluğundaki aralıktaki en uzun öğrencinin boyunu ve o aralıktaki toplam boy uzunluğunu ezberlemiştir.

Örnek: 40. sıradaki öğrenci $[40, 40]$, $[40, 41]$, $[40, 43]$, $[40, 47]$, $[40, 55]$, $[40, 71]$ aralıklarındaki en uzun öğrencinin boyunu ve bu aralıklardaki toplam boy uzunluklarını ezberlemiştir.

SORU 18

$[37, 73]$ aralığındaki en uzun boylu öğrencinin boyunu öğrenmek için en az kaç farklı öğrenciye danışılması gerekir?

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

ÇÖZÜM

Herhangi bir $[x, y]$ aralığı için, bu aralığın uzunluğu olan $y - x + 1$, 2'nin bir doğal sayı kuvveti ise sadece x . sıradaki öğrenciye sormak yeterlidir çünkü x . öğrenci bu aralıktaki en uzun öğrencinin boyunu ezberlemiştir. Aksi taktirde, $[x, y]$ aralığını kaplayan ve sadece bu aralıktaki öğrencilerden oluşan 2'nin bir doğal sayı kuvveti uzunluğunda iki aralık bulabiliriz. Daha açık olmak gerekirse a sayısı $y - x + 1$ 'den küçük 2'nin en büyük doğal sayı kuvveti olmak üzere $[x, x + a - 1]$ ve $[y - a + 1, y]$ aralıkları istenen şartları sağlamaktadır. Bize sorulan $[37, 73]$ aralığının uzunluğu 37 olduğu için, yani 2'nin bir kuvveti olmadığı için, en az 2 öğrenciye sormamız gerekmektedir.

CEVAP: B**SORU 19**

$[26, 79]$ aralığındaki öğrencilerin toplam boy uzunluğunu öğrenmek için en az kaç farklı öğrenciye danışılması gerekir?

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

ÇÖZÜM

Cevap, aralığın uzunluğunun ikilik tabandaki gösterimindeki 1 sayısı kadar olacaktır. Bize sorulan aralık $79 - 26 + 1 = 54$ uzunluğundadır. 54 sayısı ikilik tabanda 110110 şeklinde gösterildiğinden doğru cevap 4 olacaktır.

CEVAP: D**SORU 20**

Kaç farklı öğrenci aralığı uzunluğu için en fazla 2 öğrenciye danışarak o aralıktaki öğrencilerin boyları toplamını bulabiliriz?

- A) 12
- B) 16
- C) 20
- D) 24
- E) 28

ÇÖZÜM

Bu soruda bizden ilk 100 pozitif tamsayıdan kaç tanesinin ikilik tabandaki gösteriminde bir yada iki tane 1 bulunduğunu hesaplamamız istenmektedir. 1 ile 100 arasındaki sayılar ikilik tabanda 7 basamak kullanılarak ifade edilebilir. Bu yüzden ikilik tabandaki gösteriminde bir tane 1 sayısı bulunan toplam $(7,1) = 7$ sayı vardır. Bunlar da ikinin doğal sayı kuvvetleri olan 1, 2, 4, 8, 16, 32 ve 64 sayılarıdır. İkilik tabandaki gösteriminde iki tane 1 sayısı bulunan toplam $(7,2) = 21$ sayı vardır. Burada dikkat edilmesi gereken husus içerisinde en fazla iki tane 1 bulunan ikilik tabandaki her 7 basamaklı sayının 100 ve 100'den küçük olup olmadığıdır. Çünkü bu şartları sağlayan ve 100'den büyük olan sayılar varsa onların sayılmaması gerekmektedir. İstenen şartları sağlayan en büyük sayı $64 + 32 = 96$ olduğu için sayılmaması gereken sayı yoktur. Bu yüzden cevap $7 + 21 = 28$ 'dir.

CEVAP: E

[21-30 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 21

```
int kontrol;  
for(kontrol = 1; kontrol <= 5; kontrol++)  
{  
    switch(kontrol)  
    {  
        case 1: printf("%s", "1");  
        case 2: printf("%s", "2");  
        case 3: printf("%s", "3"); break;  
        default: printf("%s", "d");  
    }  
}
```

Yukarıdaki programın çıktısı ne olur?

- A) 123d123d123d123d123d
- B) 123dd
- C) 123233dd
- D) 123d
- E) 1233dd

ÇÖZÜM

Switch-Case bloğunun bazı kısımlarında break ifadesinin kullanılmadığı görülmektedir. Bu durumda program break ifadesini görene kadar çalışmaya devam edecektir.

Kontrol = 1 için ekrana 123 değerleri yazdırılacaktır.

Kontrol = 2 için ekrana 23 değerleri yazdırılacaktır.

Kontrol = 3 için ekrana 3 değeri yazdırılacaktır.

Kontrol = 4 için ekrana d değeri yazdırılacaktır.

Kontrol = 5 için ekrana d değeri yazdırılacaktır.

Tamamı bir araya geldiğinde 123233dd çıktısı olduğu görülecektir. Doğru cevap C şıkkıdır.

CEVAP: C

SORU 22

```

int main() {
    int x;
    do {
        printf("x: ");
        scanf("%d", &x);
    } while (x<3 || x%2==0);
    printf("Dogru deger girildi.\n");
}

```

Aşağıdaki girdilerden hangisi için programdaki *scanf* içeren satır tam olarak 5 kez çalışır? Not: Girdinin sonunda okunmamış olarak kalan sayılar olabilir.

- A) -3 0 1 7 6 3 7 12 11
- B) 6 4 2 3 11 8 9 16
- C) 1 4 2 0 9 2 4 12 13
- D) 1 9 2 4 3 5 12 11 10
- E) 8 2 0 6 -2 5 3 14 12 11

ÇÖZÜM

while döngüsü girilen sayı 3'ten büyük ya da 3'e eşit bir tek sayı olana kadar çalışmaya devam eder. Verilen girdilerde A şıkkında bu şartları sağlayan sayı 4. sayı, B şıkkında 4. sayı, C şıkkında 5. sayı, D şıkkında 2. sayı ve E şıkkında da 6. sayıdır. Bu durumda doğru cevap C şıkkı olur.

CEVAP: C**SORU 23**

Aşağıdaki C dili *if* ifadelerinden hangisi Türkçe olarak “x sayısı eğer [3,10) aralığında değil ise” durumunu doğru olarak gerçekleştirir?

- A) `if ( !(x>=3 && x<10) )`
- B) `if ( (x<=3 && x>10) )`
- C) `if ( (x>=3 || x>10) )`
- D) `if ( !(x<3 && x>=10) )`
- E) `if ( !(x>=3 || x<10) )`

ÇÖZÜM

[3,10) aralığı C dilinde `x>=3 && x<10` ile belirtilir. A şıkkında bu ifade yer almaktadır ve ! operatörü ilke x'in bu aralıkta olmadığı durum doğru bir şekilde belirtilmiştir. Diğer şıklardaki ifadeler farklı durumları gösterdiklerinden doğru cevap A şıkkıdır.

CEVAP: A

SORU 24

Aşağıdaki program parçası çalıştığında çıktı olarak ne üretir?

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

- A) 12
- B) 15
- C) 19
- D) 45
- E) Derleme hatası verir

ÇÖZÜM

İç içe for döngüleri ile verilen bir 3x3 boyutlu matrisin sol alt üçgenindeki sayıları toplamı hesaplanmaktadır ve j<i diye belirtildiği için köşegendeki sayılar dahil değildir. Solt alt üçgendeki sayılar 4,7 ve 8 olduğu için program bu sayıların toplamı olan 19'u çıktı olarak üretir. Cevap C şıkkıdır.

CEVAP: C**SORU 25**

Aşağıdaki fonksiyonun amacı ne olabilir?

```
int f (int n){
    int x = 0;
    while (n>0) {
        x += n%10;
        n /= 10;
    }
    if (x%2 == 0) return 1;
    else return 0;
}
```

- A) Verilen bir sayıyı çarpanlarına ayırmak
- B) Verilen bir sayının üçe bölünüp bölünmediğini bulmak
- C) Verilen bir sayının çift olup olmadığını bulmak
- D) Verilen bir sayının sürekli 10'a bölünmesi ile kaç adımda 0'a ulaşılabilirliğini bulmak
- E) Verilen bir sayının basamakları toplamının çift sayı olup olmadığını bulmak

ÇÖZÜM

Yukarıdaki fonksiyon, verilen bir tamsayının son basamağından başlayarak tek tek bütün basamaklarının toplamını x değişkeninde tutar. Fonksiyonun son adımında x sayısının çift olması durumunda fonksiyondan 1, tek olması durumunda da 0 döner. Yani basamakların toplamının çift mi tek mi olduğu durum bilgisini fonksiyonu çağırana döndürür. Yani doğru cevap E şıkkıdır.

CEVAP: E**SORU 26**

Aşağıdaki programın bir sayının asal olup olmadığını doğru olarak belirleyebilmesi için boşluk bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir? Not: Eğer sayı asal ise fonksiyonun 1, değil ise 0 dönmesini istiyoruz.

```
int asal(int n) {
    int i,m;
    if (n<2) return 0;
    m = (int)sqrt(n);
    for (i=2;i<=m;i++)
        
    return 1;
}
```

- A) if (n/i==0) return 0;
- B) if (n-(i*i))==0) return 0;
- C) if (n%i==0) return 0;
- D) if (n%i!=0) return 0;
- E) if (n==0) return 0;

ÇÖZÜM

for döngüsü içinde eğer i sayısı n sayısını tam olarak bölüyorsa n sayısının asal olmadığını belirlemiş oluruz. Bunun için mod operatörü yani $\%$ ile $n\%i$ değerinin 0 olması durumunu kontrol edip i sayısı n sayısını tam olarak böldüğü durumda sayının asal olmadığını bulup fonksiyondan 0 dönerek çıkmamız gerekir. Doğru cevap C şıkkıdır.

CEVAP: C

[27-28 soruları için kullanılacak kod parçası]

27 ve 28 sorular için aşağıdaki kod parçasını göz önüne alınız.

```

0: int sayac, toplam = 0;
1: for (sayac = 1; sayac <= 15; sayac++)
2: {
3:     if (sayac%5 == 3)
4:         toplam += sayac;
5:
6:     else if (sayac%5 == 2)
7:         toplam += sayac/2;
8:
9:     else if (sayac%5 == 1)
10:        sayac++;
11:
12: }
13: printf("%d",toplam);

```

SORU 27

Programın çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 11
- B) 22
- C) 24
- D) 32
- E) 34

ÇÖZÜM

Program ilk bakışta 1 ile 15 arasındaki sayılardan 5'e bölündüğünde 3 kalanını veren sayıların ve 2 kalanını veren sayıların yarısının toplamı olarak görülmektedir. Ancak for bloğunun sonundaki sayac++ ifadesi nedeniyle toplam += sayac/2 ifadesi hiçbir zaman çalışmayacaktır. Eğer 5'e bölümden kalan 1 ise, örneğin sayaç 1'e eşit olduğu durumda, sayaç bir defa Satır 10'da artırılacaktır, sayaç değeri 2 olacaktır. For döngüsü tamamlandığı için Satır 1 içinde sayaç değeri bir kez daha artırılacak, yani sayaç değeri 3 olacak, bu nedenle de hiçbir zaman Satır 6'da yer alan kontrol ifadesi doğru olarak değerlendirilmeyecektir. Bu durumda program 1 ile 15 arasındaki sayılardan 5'e bölündüğünde 3 kalanını veren sayıların toplamını hesaplamaktadır. Bu sayılar 3, 8, ve 13'tür ve bu sayıların toplamı da 24'tür. Doğru cevap C şıkkıdır.

CEVAP: C

SORU 28

Eğer “toplam” değeri değiştiğinde mevcut sayaç ve toplam değerlerini ekrana yazdırmak istiyorsak;

```
printf("%d\t%d\n", sayac, toplam);
```

ifadesini hangi satırlar arasına yerleştirebiliriz?

- A) 2 ile 3 arasına
- B) 3 ile 4 arasına
- C) 5. satıra
- D) 8. satıra
- E) 11. satıra

ÇÖZÜM

Satır 5 ve Satır 8’e eklenirse if-else bloğunu bozacağı için hata verecektir. A şıkkında henüz toplam değeri değişmemiş olacak, B şıkkında ise yine if-else bloğunu bozmuş olacağı için hata verecektir. Doğru cevap E şıkkı olan 11. Satır ifadesidir.

CEVAP: E

SORU 29

Aşağıdaki kod parçasına girdi olarak kaç girilmesi durumunda ekranda göreceğiniz en büyük sayı 210 olur?

```
int j = 0, i = 0, n;
scanf("%d", &n);
while (j < n){
    printf("%d\n", j);
    j+=10;
    for (i=j; i < j+10; i++)
        printf("%d\n", i);
    printf("%d\n", i+j);
}
```

- A) 50
- B) 70
- C) 80
- D) 100
- E) 120

ÇÖZÜM

En büyük sayıyı $i+j$ 'nin ekrana basıldığı satır basar. i 'nin for döngüsünden çıkıldığında değeri $j+10$ olacağından $n=100$ girilirse ekranda maksimum 210 görülecektir.

CEVAP: D

SORU 30

Aşağıdaki kod parçasının çıktısı nedir?

```
int x = 2, y = 10;
if (1 && x<0)
    printf("%d",x);
if (0 || x>=1)
    printf("%d",--x);
else
    printf("%d",x++);
if (++x+y < 11)
    printf("%d",y);
else
    printf("%d",x*y++);
```

- A) 010
- B) 120
- C) 2220
- D) 110
- E) 220

ÇÖZÜM

İlk if ifadesinin koşulu sağlanmaz. İkinci if ifadesinin koşulu sağlandığı için ekranda 1 basılacak, daha sonra son if ifadesinin koşulu da sağlanmadığı için ekrana 20 basılacaktır.

CEVAP: D