



Kitapçık Kodu:
BLG-L

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

**29. ULUSAL BİLİM OLİMPİYATLARI - 2021
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

BİLGİSAYAR

Soru Kitapçığı Türü

B

03 Temmuz 2021 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 karalavarak** 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>) 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.
- TÜBİTAK Bilim Olimpiyatı –Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Atatürk Üniversitesi sorumlu tutulamaz. Atatürk 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 geçerli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

Başarılar dileriz.

SORU 1

Ali, Buğra, Can ve Demir'den oluşan dört öğrencilik bir sınıfı sıraya dizmeniz istenmektedir. Ali en önde olmak istememektedir. Buğra önden ikinci sırada olmak istememektedir. Can önden üçüncü sırada olmak istememektedir. Demir ise en arkada olmak istememektedir. Öğrencileri isteklerine uygun olarak kaç farklı şekilde sıralayabilirsiniz?

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

SORU 2

Ali, Buğra, Can, Demir, Enes ve Faruk'tan oluşan altı öğrencilik bir sınıfı sıraya dizmeniz istenmektedir. Ali en önde olmak istememektedir. Buğra önden ikinci sırada olmak istememektedir. Can önden üçüncü sırada olmak istememektedir. Demir önden dördüncü sırada olmak istememektedir. Enes önden beşinci sırada olmak istememektedir. Faruk ise en arkada olmak istememektedir. Öğrencileri isteklerine uygun olarak kaç farklı şekilde sıralayabilirsiniz?

- A) 255
- B) 260
- C) 265
- D) 270
- E) 275

SORU 3

Bir öğrenci yurdunda adları Ali, Buğra, Can, Demir, Enes ve Faruk olan 6 öğrenci kalmaktadır. Yurt müdürü öğrencilerden iki tanesinin Galatasaray-Fenerbahçe maçını izlemek için yurttan kaçtığını tespit etmiştir ancak hangi iki tanesinin kaçtığını bilmemektedir. Kaçan öğrencileri bulmak için öğrencilere sorular sormuştur. Öğrenciler ise aşağıdaki cevapları vermiştir.

- Can, “Ali ve Buğra kaçtılar” demiş,
- Buğra, “Demir ve Enes kaçtılar” demiş,
- Enes, “Buğra ve Faruk kaçtılar” demiş,
- Ali, “Buğra ve Can kaçtılar” demiş,
- Demir, “Enes ve Faruk kaçtılar” demiş,
- Faruk ise cevap vermemiş.

Sorulara cevap veren beş öğrenciden dört tanesi kaçan öğrencilerden birinin adını doğru vermiş, öbürünün adını yanlış vermiştir. Bir öğrenci ise her iki adı da yanlış vermiştir.

Maç izlemek için yurttan kaçan öğrenciler kimlerdir?

- A) Buğra ve Enes
- B) Buğra ve Demir
- C) Enes ve Faruk
- D) Verilen bilgiler çelişkilidir.
- E) Verilen bilgiler hangi öğrencilerin kaçtığını kesin olarak tespit etmek için yetersizdir.

[4-5 soruları için açıklama]

$F(n)$ ile n uzunluğunda olan ve sadece 0 ve 1 karakterlerinden oluşan ve içerisinde üç tane ardışık 1 bulunmayan dizilerin sayısını ifade edelim. Örnek vermek gerekirse, üç uzunluğundaki 8 diziden sadece “111” dizisinde üç tane ardışık 1 olduğu için $F(3) = 7$ ’dir. Dört uzunluğundaki 16 diziden sadece “1110”, “1111” ve “0111” dizilerinde üç tane ardışık 1 olduğu için $F(4) = 13$ ’tür.

SORU 4

$F(8)$ kaçtır?

- A) 81
- B) 100
- C) 121
- D) 144
- E) 149

SORU 5

$F(12)$ kaçtır?

- A) 1705
- B) 1947
- C) 2034
- D) 2368
- E) 2672

[6-7 soruları için açıklama]

Bir törende Ahmet, Beyza, Canan, Demet, Elif, Furkan ve Gürkan belirli bir sıra ile birer şiir okuyacaktır. Belirlenecek sırada aşağıdaki kısıtlar göz önüne alınmalıdır.

- Elif birinci ya da ikinci sırada olmamalıdır.
- Demet mutlaka Elif şiirini okuduktan sonraki bir sırada şiirini okumalıdır (hemen sonra olmak zorunda değil).
- Ne Ahmet ne de Furkan yedinci sırada şiir okuyamaz.
- Ya Furkan ya da Gürkan hemen Demet’ten sonra şiir okumalıdır.
- Canan, ya Beyza’dan hemen sonra ya da Beyza’dan hemen önce şiir okumalıdır.

SORU 6

Eğer ilk şiir okuyacak kişi Canan olursa aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğru olmalıdır?

- A) Ahmet altıncı sırada şiir okur
- B) Elif üçüncü sırada şiir okur
- C) Gürkan yedinci sırada şiir okur
- D) Ahmet, Furkan’dan hemen sonra şiir okur
- E) Demet, Elif’ten hemen sonra şiir okur

SORU 7

Eğer Beyza üçüncü sırada şiir okursa Furkan'ın en geç yer alabileceği sıra aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Birinci
- B) İkinci
- C) Beşinci
- D) Altıncı
- E) Yedinci

SORU 8

Bir futbol maçında karşılaşan A ve B takımlarından, A takımı ataklarının %70'ini sağ kanattan %30'unu da sol kanattan yapmaktadır. Sağ kanattan yapılan atakların %60'ı ceza sahasına ulaşmadan savuşturulabilmektedir ve sol kanattan yapılan atakların da %80'i savuşturulabilmektedir. A takımının yaptığı tüm atakların yüzde kaç B takımının ceza sahasına ulaşır?

- A) 34
- B) 42
- C) 60
- D) 66
- E) 70

SORU 9

10 kırmızı top ve 4 mavi top içeren bir torbadan 4 adet top bir kerede rastgele olarak seçilecektir. Seçilen 4 toptan birinin mavi olma ihtimali nedir?

- A) $\frac{3}{4}$
- B) $\frac{120}{210}$
- C) $\frac{120}{1001}$
- D) $\frac{210}{1001}$
- E) $\frac{480}{1001}$

SORU 10

Yan yana 10 sandalye olan bir odada 4 öğrenci kaç farklı şekilde oturabilir?

- A) 24
- B) 5040
- C) 151200
- D) 907200
- E) 3628800

SORU 11

6 kişilik bir grupta iki arkadaş yan yana oturmak istememektedir. Bu durumda 6 arkadaş 6 kişilik bir koltuğa kaç farklı şekilde oturabilir?

- A) 120
- B) 240
- C) 480
- D) 500
- E) 720

SORU 12

M E V S
E V S İ
V S İ M

Verilen şekle göre sol üst taraftan başlayıp sadece sağ veya aşağı yönlü bir adım atılarak MEVSİM yazısına erişmek istenmektedir. Kaç farklı şekilde MEVSİM yazılabilir?

- A) 4
- B) 6
- C) 10
- D) 12
- E) 20

[13-15 soruları için açıklama]

Şartlı olasılık $P(A|B)$ şeklinde ifade edilir ve B gerçekleştiği durumda A'nın gerçekleşme olasılığını verir.

$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ olacak şekilde hesaplanır. Aynı biçimde $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$ olacaktır.

	Dışarı çıktı	Dışarı çıkmadı
Güneşli	3	2
Yağmurlu	4	0
Bulutlu	2	3

	Dışarı çıktı	Dışarı çıkmadı
Nemli	3	4
Normal	6	1

Merve son 14 gün içinde hava durumuna göre kaç kere dışarı çıktığını yukarıdaki tabloda bir araya getirdi.

Aşağıdaki soruları bu tabloya göre çözümleyiniz.

SORU 13

Eldeki bilgilere göre Merve'nin dışarı çıktığı günlerde havanın güneşli olma ihtimali nedir?

- A) 3 / 5
- B) 3 / 9
- C) 5 / 14
- D) 3 / 14
- E) 2 / 3

SORU 14

Eldeki bilgilere göre Merve'nin dışarı çıkma ihtimali ile havanın güneşli olma ihtimali hangi seçenekte sıralı biçimde doğru verilmiştir?

- A) 3/9, 2/5
- B) 9/14, 5/14
- C) 5/14, 4/14
- D) 3/5, 4/14
- E) 3/9, 6/9

SORU 15

Eğer yarın bulutlu ve nemli olacaksa Merve'nin dışarı çıkma ihtimali nedir?

- A) 1/5
- B) 3/7
- C) 1/21
- D) 2/7
- E) 4/21

[16-20 soruları için açıklama]

n uzunluğunda bir tamsayı dizisi verilmiş olsun: $A: \{A_1, A_2, A_3, \dots, A_n\}$. Verilen dizideki ardışık olmak zorunda olmayan en uzun artan alt diziyi bulmak istiyoruz. Örnek vermek gerekirse A dizisi eğer $\{-3, 12, 10, 1, 4, 7, 7, 0\}$ olarak verilmişse en uzun artan dizi 4 uzunluğundaki $\{-3, 1, 4, 7\}$ dizisidir. Hedefimiz verilen bir dizi için en uzun artan alt dizinin uzunluğunu belirlemektir. Bu problemin çözümü için aşağıdaki özyineli denklemler kullanılabilir. Dizinin i . elemanında biten en uzun artan alt dizinin uzunluğunu $U(i)$ olarak gösterecek olursak:

$$U(1) = 1$$

$$U(i) = \max (U(j) + 1), \forall j \in [1..i-1] \text{ ve } A_j < A_i, \text{ ya da bu koşulu sağlayan bir } j \text{ yok ise } U(i) = 1$$

En son $U(n)$ hesaplandıktan sonra $\max(U(i)), \forall i \in [1..n]$ değeri verilen A dizisi için en uzun artan alt dizinin uzunluğunu doğru bir şekilde gösterir.

SORU 16

$A: \{-7, 14, 10, 2, 3, 8, 8, 5, 8, 11, 15\}$ olduğunda $U(3)$ değeri ne olur?

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 7
- E) 10

SORU 17

A: $\{-7, 14, 10, 2, 3, 8, 8, 5, 8, 11, 15\}$ olduğunda en uzun artan dizinin uzunluğu ne olur?

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

SORU 18

Problemin çözümü için hesaplanan $U(i)$ değerleri için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) $U(i)$ değerleri her zaman sıfırdan büyüktür
- B) $\forall i \in [1..n-1]$ için $U(i+1) \geq U(i)$
- C) Elemanları birbirinden farklı küçükten büyüğe sıralı bir dizi için en yüksek değere sahip olan $U(i)$ değeri n 'dir
- D) Elemanları birbirinden farklı büyükten küçüğe sıralı bir dizi için en yüksek değere sahip olan $U(i)$ değeri birdir
- E) Bütün elemanları birbirine eşit olan bir dizi için en yüksek değere sahip olan $U(i)$ değeri birdir

SORU 19

A: $\{-15, -2, -2, 11, 6, -7, -8, 12, 13, 8, -8, -6, -14, -4, -8\}$ olduğunda en uzun artan dizinin uzunluğu ne olur?

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

SORU 20

A: $\{-10, -5, -8, 0, 10, 2, 0, -7, 9, 12\}$ olduğunda en uzun artan dizinin uzunluğu ne olur?

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

[21-24 soruları için açıklama]

Ali yaşı küçük olmasına rağmen bilime çok meraklı bir çocuktur. Astronot olmak için gerekli bütün sınavlarda en yüksek notu almış ve Türkiye Uzay Ajansı tarafından aya gönderilecek ilk astronot olarak seçilmiştir. Ancak küçük bir problem vardır. Ali kedisini çok sevmektedir. Hatta öyle ki evdeki laboratuvarında kedisini klonlamayı başarmıştır. Ali'nin her birine 1 ile 20 arasında bir numara verdiği 20 adet kedisi vardır ve Ali evde bu kedileriyle beraber yaşamaktadır. Ali her nereye giderse gitsin yanında mutlaka kedilerinden *en az bir* tanesinin bulunması gerekmektedir. Ancak klonlama yaparken bazı ufak hesap hataları yaptığı için bazı kediler birbirlerinden hayatta oldukları müddetçe ayrılamamaktadır. Ayrılmaları durumunda galaksimiz yok olacaktır. Ali'nin elinde bu kedi ikililerinin listesi vardır ve aşağıdaki gibidir.

$$L = \{(1,2), (2,3), (1,5), (2,16), (8,5), (12,13), (12,15), (8,9), (3,17), (3,18), (19,4), (7,4), (6,7), (7,10), (3,11), (14,11), (20,14)\}$$

Bu listenin ilk ikilisi bize 1 ve 2 numaralı kedilerin birbirinden ayrılamayacağını, ikinci ikilisi 2 ve 3 numaralı kedilerin birbirinden ayrılamayacağı söylemektedir. Listede (1,3) ikilisi olmamasına karşın hem 1 numaralı hem de 3 numaralı kediler 2 numaralı kediden ayrılamadığından, dolaylı olarak birbirlerinden ayrılamamaktadırlar.

Ali bu durumu Türkiye Uzay Ajansı'na bildirmiş ve onlar da uzay mekiğinde yer sıkıntısı olduğu için Ali'nin yanında *en fazla 10* tane kedi götürmesine izin vermişlerdir.

SORU 21

Ali beraberinde aya en az kaç kedi götürebilir?

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

SORU 22

Ali beraberinde aya en fazla kaç kedi götürebilir?

- A) 4
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 10

SORU 23

Ali'nin 5 numaralı kedisi ölmüştür. Bu durumda Ali aya en az kaç kedi götürebilir?

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

SORU 24

Ali'nin 5 numaralı kedisi ölmüştür. Bu durumda Ali aya en fazla kaç kedi götürebilir?

- A) 4
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 10

SORU 25

Size verilen basit yönsüz bir çizge için aşağıdakilerden hangisi doğru olabilir?

- A) Çizgede 20 düğüm, 16 kenar ve 3 bağlı bileşen vardır.
- B) Çizgede 6 düğüm, 11 kenar ve en az 2 bağlı bileşen vardır.
- C) Çizgede 7 düğüm, 10 kenar ve en az 3 bağlı bileşen vardır.
- D) Çizgede 5 düğüm, 10 kenar ve 10 döngü vardır.
- E) Çizgede 8 düğüm ve 8 kenar vardır ve hiç döngü yoktur.

[26-27 soruları için açıklama]

Çizge boyama probleminde amaç en az sayıda renk kullanarak verilen bir çizgenin düğümlerini, komşu iki düğüm farklı renklerde olacak şekilde boyamaktır. Örneğin, 4 düğüm ve 4 kenardan oluşan ve bir kare şeklinde çizebileceğimiz bir çizgeyi boyamak için 2 renk gereklidir. Ama 4 düğüm ve 5 kenardan oluşan bir çizgeyi boyamak için 3 renk gereklidir.

SORU 26

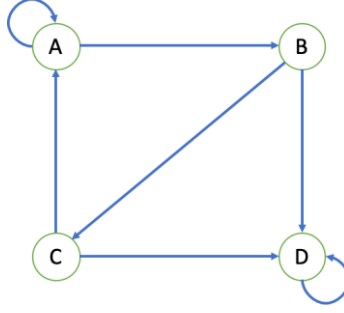
10 düğüm ve 21 kenara sahip bir çizgeyi boyamak için en fazla kaç renk gerekebilir?

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

SORU 27

10 düğüm ve 21 kenara sahip bir çizgeyi boyamak için en az kaç renk gerekebilir?

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

SORU 28

Resimdeki gibi bir çizge eğer komşuluk listesi şeklinde gösterilecek olursa aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $A \rightarrow C$
- B) $B \rightarrow A, C, D$
- C) $C \rightarrow A, D$
- D) $D \rightarrow B, C, D$
- E) $A \rightarrow A, B, C$

SORU 29

Çizgeler hakkında aşağıda verilenlerden hangileri doğrudur:

- I. Yönsüz bir çizgede derecesi tek olan düğümlerin sayısı çifttir
- II. Eğer bir çizgede tüm düğümlerin derecesi çift sayıda ise hangi düğümden başlarsak başlayalım elimizi kaldırmadan tün çizgeyi gezebiliriz
- III. Ağaç yapısı çizgelerin yönlü olması durumunda anılan özel isimdir

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

[30-32 soruları için açıklama]

Elif insanların konuşurken birçok kelimeyi tekrar ettiğini fark edince söylenen bir kelimenin daha önce geçmediğini bulan bir yapı kurmaya verir. Ancak geçmişte kullanılan kelimeleri kaydedip karşılaştırma işlemi yaparak karar vermesinin çok fazla işlem ve hafıza gerektirdiğini görür. Bunun üzerine aşağıda verilen algoritmayı geliştirmeye karar verir.

- Elif 14 boyutunda hepsinin ilk değeri 0 olan bir liste oluşturur. Bu listenin her bir elemanı bir biti temsil etmektedir
- Elif farklı özet(hash) fonksiyonları ile kendisine gelen bir kelimenin yeni değerlerini hesaplar. Özet fonksiyonları verilen bir girdiden belirli bir uzunlukta çıktı üreten tek yönlü özel bir fonksiyondur
- Özet fonksiyonu neticesinde çıkan sonucun mod 14 değeri hesaplanır ve listenin o elemanı 1 olarak değiştirilir

Bu sayede Elif kendisine gelen bir kelimenin özet fonksiyonlarını alır ve eğer listedeki pozisyonlardan birisi 0 olarak işaretlenmişse bu kelimenin daha önce geçmediğine karar verir.

Elif bu işlem için Türkçe alfabesinde yer alan harflerin sayı karşılıklarını kullanacaktır. A harfinin değeri 1 ve Z harfinin değeri 29 olacaktır. Büyük/küçük harf ayrımı bulunmamaktadır. Elif iki farklı özet fonksiyonu tanımlamıştır:

H1() fonksiyonu : verilen kelimede yer alan harflerin sayısal değerlerinin toplamı

H2() fonksiyonu : verilen kelimede yer alan harflerin sayısal değerlerinin çarpımının mod 29 değeri

SORU 30

Başlangıç durumunda ilk eklenen kelime “evet” olursa listenin son hali nasıl olacaktır?

A)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

B)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0

C)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0

D)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

E)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0

SORU 31

Birkaç kelime eklendikten sonra listenin son hali aşağıdaki gibiyse verilen kelimelerden hangisi listede yoktur?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0

- A) baş
- B) son
- C) dün
- D) hep
- E) yek

SORU 32

Elif'in geliştirdiği bu yöntemle alakalı aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur

- I. Elif'in yöntemi bir kelimenin daha önce geçmediğini kesin olarak bulabilir
- II. Elif bu yöntemle bir kelimenin daha önce geçtiğini kesin olarak bulabilir
- III. Bazı kelimeler sadece bir pozisyonu etkileyebilir

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

[33-35 soruları için açıklama]

Matrisler bilgisayar alanında çok fazla kullanılmaktadır. 3×2 bir matris $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$ şeklinde ifade edilebilir.

Verilen matrisin 1. satır-1. sütununda 1 değeri ve 3. satır-1. sütununda 5 değeri bulunmaktadır. Matrisleri bir tam sayı ile çarpmak istediğimizde tüm elemanları verilen tam sayı ile çarpmamız gerekmektedir. Bundan daha zor olan işlem ise verilen iki matrisi birbiriyle çarpmaktır. Bunun için bazı şartların uygun olması gerekmektedir. $m \times n$ boyutlarında bir matris ancak $2 \times n$ boyutlarında bir matris ile çarpılabilir. Yani ilk matrisin sütun sayısı ile ikinci matrisin satır sayısının aynı olması gerekmektedir. Elde edilen matris de $m \times n$ boyutlarında olacaktır. Elimizde iki adet matris verilmiş olsun;

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \text{ ve } B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \quad \text{bu durumda } A \times B = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \\ c_{31} & c_{32} \end{bmatrix} \text{ olacaktır}$$

A matrisinin ilk satırı B matrisinin ilk sütunundaki değerlerle sırayla çarpılıp c_{11} değeri ($c_{11} = 1 * 3 + 2 * 5 = 13$), A matrisinin ilk satırı B matrisinin ikinci sütunu ile çarpılıp c_{12} ($c_{12} = 1 * 4 + 2 * 6 = 16$) değeri elde edilecektir. Aynı şekilde A matrisinin ikinci satırı B matrisinin ilk sütunu ile çarpılıp c_{21} değeri, A matrisinin ikinci satırı B matrisinin ikinci sütunu ile çarpılıp c_{22} değeri elde edilecektir. Aynı işlem diğer satırlar için de tekrarlanmalıdır.

SORU 33

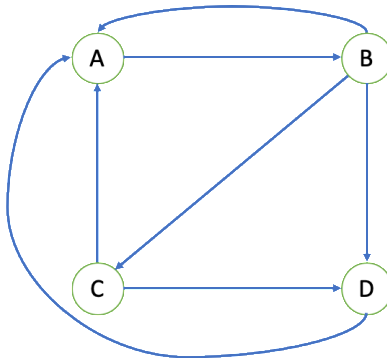
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 5 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$$

Verilen matris çarpımı için doğru sonuç aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\begin{bmatrix} 28 & 33 \\ 28 & 31 \\ 28 & 33 \end{bmatrix}$
- B) $\begin{bmatrix} 33 & 28 \\ 22 & 19 \end{bmatrix}$
- C) $\begin{bmatrix} 19 & 22 & 18 \\ 22 & 22 & 17 \end{bmatrix}$
- D) $\begin{bmatrix} 28 & 33 \\ 28 & 31 \end{bmatrix}$
- E) $\begin{bmatrix} 22 & 22 & 17 \\ 19 & 22 & 18 \end{bmatrix}$

SORU 34

Bu konular üzerinde çalışan Samet çizgelerin komşuluk matrisi ile gösterilebildiğini fark etti. Her bir düğüm bir satır ve aynı zamanda her bir sütunu temsil ederse verilen bir çizgede hangi iki düğüm arasında bağlantı olduğunu kolayca tutabiliyorduk. Bu bilgiyi matris çarpımıyla birleştiren Samet, iki düğüm arasında iki adımda gidilebilecek yol sayısını bağlantı matrisinin karesini alarak bulabileceğini fark etti. Daha genel ifade edilecek olursa; verilen bir A matrisinde herhangi iki düğüm arasında n adımda gidilebilecek yol sayısı A^n işlemi ile hesaplanabilir olacaktır. Buradaki üs fonksiyonu matris çarpımını ifade etmektedir.



Verilen çizge için **2 adımda gidilebilecek** yol sayıları hakkında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) A'dan B'ye gidilen yol sayısı D'den B'ye gidilen yol sayısından fazladır
- B) B'den D'ye iki adımda gidilemez
- C) D'den iki adımda hiçbir düğüme gidilemez
- D) Ulaşılabilir düğüm sayısı en çok C düğümünden başlanarak elde edilebilir
- E) En çok alternatif B'den A'ya gidilecek yol sayınsındadır

SORU 35

Verilen çizge için **3 adımda gidilebilecek** yol sayıları hakkında aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) D düğümüne diğer tüm düğümlerden ulaşılabilir
- B) B ve C düğümlerinden başlarsak tüm düğümlere üç adımda ulaşılabilir
- C) A'dan C'ye üç adımda ulaşamaz
- D) C'den başlayıp üç adımda gidilebilecek farklı yol sayısı 5'ten fazladır
- E) A düğümüne diğer tüm düğümlerden ulaşılabilir

[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 fonksiyonun amacı ne olabilir?

```
void f(int *A, int n) {
    int i, j, t;
    for (i=0 ; i<n-1; i++)
    {
        for (j=0 ; j<n-i-1; j++)
        {
            if (A[j] < A[j+1])
            {
                t = A[j];
                A[j] = A[j+1];
                A[j+1] = t;
            }
        }
    }
}
```

- A) Verilen bir diziyi küçükten büyüğe sıralamak
- B) Verilen bir diziyi büyükten küçüğe sıralamak
- C) Verilen bir dizinin herhangi bir permutasyonunu elde etmek
- D) Bu fonksiyon verilen bir dizide hiçbir değişikliğe neden olmaz
- E) Verilen bir dizideki ardışık sayıları birbirleri ile yer değiştirmek

SORU 37

Aşağıdaki programın çıktısı nedir?

```
int main()
{
    int i,j,k;
    int n = 4;
    int s = 0;

    for (i=0;i<n;i++)
        for (j=0;j<i;j++)
            for (k=0;k<j;k++)
                s = s+i+j+k;

    printf("%d\n",s);
}
```

- A) 10
- B) 288
- C) 60
- D) 210
- E) 18

[38-39 soruları için açıklama]

38. ve 39. sorular için aşağıdaki kod parçasını göz önüne alınız.

```
int A[5][5];
int i,j,k;
for (i=0;i<5;i++)
    for (j=0;j<5;j++)
        A[i][j] = i*5+j;
for (i=0;i<5;i++)
    for (j=0;j<5;j++)
        for (k=0;i+k<5 && j+k<5; k++)
            A[i+k][j+k] += A[i][j];
```

SORU 38

Kod parçasının çalışması sonlandığında A[1][3] içinde hangi değer bulunur?

- A) 8
- B) 20
- C) 22
- D) 24
- E) Hiçbiri

SORU 39

Kod parçasının çalışması sonlandığında $A[3][0]$ içinde hangi değer bulunur?

- A) 15
- B) 30
- C) 40
- D) 45
- E) Hiçbiri

SORU 40

Aşağıdaki program ekrana kaç tane 'A' karakteri yazar?

```
int main()
{
    char S[5] = "ABBA";
    int i, j;
    for(i=10; i; i=i-2)
        for (j=i; j%3; j++)
            printf("%c\n", S[j%4]);
}
```

- A) 0
- B) 3
- C) 9
- D) 15
- E) Program derleme hatası verir

SORU 41

Aşağıdaki program parçası ekrana kaç tane 'A' karakteri yazar?

```
for (i=0; i<=N; i++)
    for (j=i; j<=N; j++)
        printf("A\n");
```

- A) N^2
- B) $N^2 + 2N + 1$
- C) $\frac{N^2}{2} + \frac{N}{2}$
- D) $\frac{N^2}{2} + \frac{3N}{2} + 1$
- E) N^3

SORU 42

Aşağıdaki programın çıktısı şıklardan hangisinde doğru olarak verilmiştir?

```
int main() {
    int b=5,c=6,d=7;
    d = 2*b;
    b = d;
    c = 1+b/d;
    d = d % c;
    printf("%d\n",b/c+d-b/2);
}
```

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

SORU 43

Aşağıdaki fonksiyonun amacı ne olabilir?

```
int f(int n, int m) {
    int i, r=1;
    for (i = 0; i < m; i++)
    {
        r *= (n - i);
        r /= (i + 1);
    }
    return r;
}
```

- A) n'nin m. kuvvetini hesaplamak
- B) n'nin faktöriyelini hesaplamak
- C) n'nin m'li kombinasyonunu hesaplamak
- D) n faktöriyel ve m faktöriyelin çarpımını hesaplamak
- E) Hiçbiri

[44-45 soruları için açıklama]

Aşağıda 44. ve 45. sorularda kullanılacak olan f ve p fonksiyonlarının tanımları verilmiştir.

```
int f(int x) {
    if (x == 1)
        return 0;

    return x/2 + 1 + f(x/2);
}

int p (int x) {
    if (x == 0)
        return 1;

    if (x % 2 == 0) {
        int a = p(x / 2);
        return a * a;
    } else {
        int a = p(x / 2);
        return a * a * 2;
    }
}
```

SORU 44

Aşağıdaki programın çıktısı nedir?

```
int main() {
    int i;
    int total = 0;
    for(i = 1; i <=4; i++)
        total += f(p(i));

    printf("%d\n", total);
}
```

- A) 17
- B) 26
- C) 32
- D) 36
- E) 40

SORU 45

Aşağıdaki programın çıktısı nedir?

```
int main() {
    printf("%d\n", f(p(20)));
}
```

- A) 1048594
- B) 1048595
- C) 1048575
- D) 1048596
- E) 1048597

SORU 46

Aşağıdaki verilen kod parçasının ekrana yazdırdığı sonuç nedir?

```
void func(void(*fp)(void))
{
    printf("foo ");
    fp();
}
void f()
{
    printf("fp ");
}
int main()
{
    func(f);
    return 0;
}
```

- A) foo
- B) fp
- C) Hata verir
- D) foo fp
- E) fp foo

SORU 47

Aşağıdaki verilen kod parçasının ekrana 28 adet “*” yazdırması isteniyorsa boşluk bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

```
for (int i = 0; i < 8; i++)
    for (int j = i; j < _____ ; j++)
        printf("*");
```

- A) i+j
- B) i*j
- C) j*2
- D) i*i
- E) i*2

SORU 48

Aşağıdaki programın çıktısı nedir?

```
int min(int x, int y, int z) {
    if (x < y) {
        if (x < z)
            return x;
        else
            return z;
    } else if (y < z) {
        return y;
    } else
        return z;
}

int d(char* a, char* b, int n, int m) {
    if (n == 0)
        return m;

    if (m == 0)
        return n;

    if (a[n-1] == b[m-1])
        return d(a, b, n-1, m-1);

    return 1 + min(d(a, b, n, m-1), d(a, b, n-1, m),
d(a, b, n-1, m-1));
}

int main() {
    printf("%d ", d("1111", "1100", 4, 4));
    printf("%d ", d("01", "1100", 2, 4));
    printf("%d", d("araba", "aba", 6, 3));
}
```

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

SORU 49

Aşağıdaki programın çıktısı nedir?

```
int min(int x, int y, int z) {
    if (x < y) {
        if (x < z)
            return x;
        else
            return z;
    } else if (y < z) {
        return y;
    } else
        return z;
}

int d(char* a, char* b, int n, int m) {
    if (n == 0)
        return m;

    if (m == 0)
        return n;

    if (a[n-1] == b[m-1])
        return d(a, b, n-1, m-1);

    return 1 + min(d(a, b, n, m-1), d(a, b, n-1, m),
1 + d(a, b, n-1, m-1));
}

int main() {
    printf("%d ", d("1111", "1100", 4, 4));
    printf("%d ", d("01", "1100", 2, 4));
    printf("%d", d("araba", "aba", 6, 3));
}
```

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

SORU 50

Aşağıdaki verilen kod parçasının ekrana yazdırdığı sonuç nedir?

```
int a = 5, b = 3;  
int c = (++a>>1) + (b<<2);  
  
printf("%d\n", c);
```

- A) 8
- B) 9
- C) Hata verir
- D) 15
- E) 17

SINAV BİTTİ
Cevaplarınızı kontrol ediniz.

**BU SAYFA
BOŞ BIRAKILMIŞTIR.**

B

BU SAYFA
BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

