

Kitapçık Kodu :



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI

32. BİLİM OLİMPİYATLARI -2024
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

ÖĞRENCİ

ORTAOKUL BİLGİSAYAR

Soru Kitapçığı Türü

A

18 Mayıs 2024 Cumartesi, 09.30 – 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 kâğıdınızdaki 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.
- Sınava giren adayın bir soruya itiraz etmek istemesi durumunda, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<https://bilimolimpiyatlari.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 uyararak sorumlu 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 kâğıdınızı ve soru kitapçığınızı görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

Başarılar dileriz.

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

SORU 1

Üç öğrenci arasında beş farklı ödül dağıtılacaktır. Her öğrenci en az bir ödül alacaktır. Ödüllerin dağıtılması için kaç farklı yol vardır?

- A) 120
- B) 150
- C) 180
- D) 210
- E) 240

ÇÖZÜM

Her öğrencinin en az bir ödül alması gerektiği için, her öğrenciye 1, 2 veya 3 ödül verilmelidir. İki durum olabilir: (1) Bir öğrenci 3 ödül alıyorsa, diğer iki öğrenci sırasıyla birer ödül almalıdır; (2) bir öğrenci 2 ödül alıyorsa, başka bir öğrenci de 2 ödül almalı ve kalan öğrenci bir ödül almalıdır. Bu iki durumu sırasıyla ele alalım. (1) İlk durumda, 3 ödül alan öğrenci 3 farklı şekilde seçilebilir, bu öğrencinin alacağı ödüller (5 içinden 3 ödül) 10 farklı şekilde seçilebilir, kalan 2 ödül de kalan iki öğrenciye 2 farklı şekilde verilebilir. Bu durumda ödüller $3 \times 10 \times 2 = 60$ farklı şekilde dağıtılabilir. (2) İkinci durumda, iki öğrenci 2 ödül alırken bir öğrenci 1 ödül alacaktır. 1 ödül alacak öğrenciyi seçmek için 3 seçenek bulunmaktadır. Diğer iki öğrenci arasında ilk öğrenciye 2 ödül vermek için 5 ödül arasından 2 ödül 10 farklı şekilde seçilebilir. Böylece dağıtılacak 3 ödül kalmaktadır. Bunlar arasından ikinci öğrenciye 2 ödül vermek için 3 farklı yol vardır. Son olarak, yalnızca 1 öğrenci ve 1 ödül kaldığından, bu ödülü dağıtmak için sadece 1 yol vardır. . Bu durumda ödüller $3 \times 10 \times 3 = 90$ farklı şekilde dağıtılabilir. Birinci ve ikinci durumda toplam 150 farklı şekilde ödül dağıtılabilir.

CEVAP: B

[Soru 2-4 için açıklama]

Bir bahçıvan bir çiçek yatağına tam olarak dört çeşit çiçek dikecektir. Çiçekler dört **sıra** olarak düzenlenecektir ve her bir sırada tek çeşit çiçek olacak şekilde dikilecektir. Ayrıca çiçekler birinci sıradan dördüncü sıraya doğru artan boy sırasına göre dikileceklerdir.

Bahçıvan ekeceği çiçekleri yedi çeşit çiçek arasından seçebilecektir. Bu çiçek çeşitleri artan boy sırasına göre şunlardır: kırmızı begonya, pembe petunya, turuncu kadife çiçeği, kırmızı sardunya, beyaz aslanagzı, sarı zinya ve pembe kozmos çiçeği.

Ekilecek çiçek çeşitleri seçilirken aşağıdaki koşulların da sağlanması gerekmektedir:

- Aynı renge sahip iki farklı çiçek çeşidi seçilemez. Örneğin hem kırmızı begonya hem kırmızı sardunya seçilemez.
- Turuncu çiçekler, sarı çiçeklerin ekildiği sıranın hemen yanındaki bir sıraya dikilemez.

SORU 2

Eğer bahçıvan zinyaları üçüncü sıraya dikerse, ikinci sıraya aşağıdakilerden hangisi dikilebilir?

- A) Begonyalar
- B) Petunyalar
- C) Kadife çiçekleri
- D) Sardunyalar
- E) Kozmos çiçekleri

ÇÖZÜM

Üçüncü sıraya sarı zinya ekilmesi durumunda, boy koşulundan dolayı 4. Sıraya pembe kozmos dikilmek zorundadır. Bu durumda pembe petunya seçenekler arasından elenir. Turuncu Kadife çiçeği de sarı zinya ile yan yana olamayacağı için ikinci sıraya ekilemez. Kalanlar arasında boy koşulunu sağlayacak şekilde birinci ve ikinci sıralara ya begonya ve aslanagzı, ya begonya ve sardunya, ya da sardunya ve aslanagzı ekilebilir. Sardunya ikinci sıraya ekilebilecekler arasında olduğu için cevap D şıkkıdır.

CEVAP: D

SORU 3

Aşağıdaki renklerden hangisine sahip çiçekler üçüncü sıraya dikilemez?

- A) Turuncu
- B) Pembe
- C) Kırmızı
- D) Beyaz
- E) Sarı

ÇÖZÜM

Üçüncü sıraya pembe çiçeklerden dikilemez. Pembe petunya ekilmesi durumunda, kendisinden kısa iki çeşit çiçeğe ihtiyaç vardır, fakat kendisinden kısa sadece begonyalar vardır. Pembe kozmoz çiçeği ekilmesi durumunda, kendisinden uzun bir çeşit çiçeğe ihtiyaç vardır, fakat kendisinden uzun çiçek çeşidi bulunmamaktadır.

CEVAP: B

SORU 4

Eğer bahçıvan begonya ve petunya ekerse, aşağıdakilerden hangi çeşidi de mutlaka ekmelidir?

- A) Kadife çiçeği
- B) Sardunya
- C) Aslanağzı
- D) Zinya
- E) Kozmos çiçeği

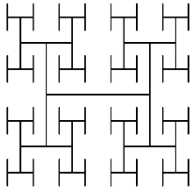
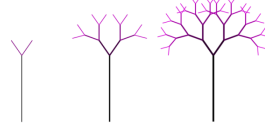
ÇÖZÜM

Bu durumda begonya birinci sıraya, petunya ikinci sıraya ekilmiş olmalıdır. Başka kırmızı ve pembe çiçek ekilemeyeceğinden sardunya ve kozmoz çiçeği elenir. Kalanlar arasında turuncu ve sarı çiçekler yan yana olamayacağından, üçüncü ve dördüncü sıralara ya kadife çiçeği ve aslanağzı, ya da aslanağzı ve zinya ekilmelidir. Cevap C şıkkıdır.

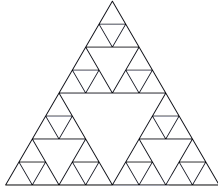
CEVAP: C

SORU 5

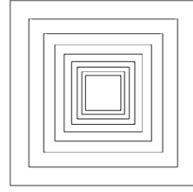
Bir fraktal grafik bir fonksiyonun yinelemeli olarak kendini çağırması suretiyle elde edilebilir. Yinelemeli olarak çağrılan fonksiyon kendisine gelen parametreleri baz alarak siyah renkte çizgiler veya poligonlar çizmektedir. Bir poligon, en basit tanımıyla, düz bir düzlem üzerindeki bir dizi ardışık kenardan oluşan kapalı bir şekildir (örneğin üçgen, kare, dikdörtgen). Çizgi kalınlıkları aynı veya farklı olabilmekle beraber bu soru için bir önem teşkil etmemektedir. Aşağıda şekilde örnek olarak ağaç fraktalı verilmektedir. Bu örnekte fraktal düz bir çizgi çizmektedir ve kendisini iki defa çağırılmaktadır. Her bir dal kendisini çizdikten sonra fonksiyonu iki dal için çağırarak basit bir ağaç fraktalı üretmektedir. Şıklardaki fraktallardan hangisi tarif edilen yinelemeli fonksiyon ile oluşturulamaz?



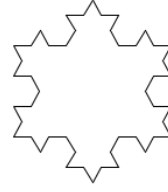
A)



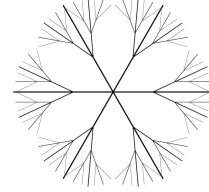
B)



C)



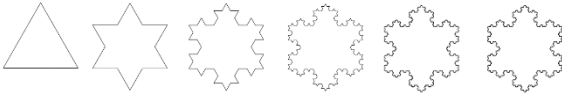
D)



E)

ÇÖZÜM

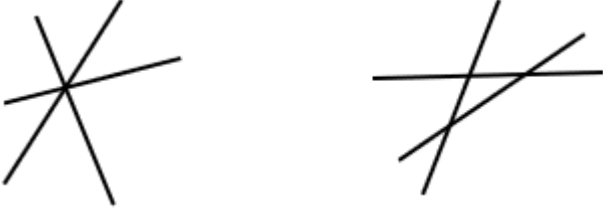
Verilen yinelemeli fonksiyon tanımında sadece siyah renkte çizme işlemi tanımlanmıştır. Fakat D şikkında verilen fraktal için sadece siyah ile çizim işlemi değil aynı zamanda silme işlemi de yapılması gerekmektedir.



Doğru cevap D şikkıdır.

CEVAP: D

SORU 6



Yukarıdaki soldaki şekilde 3 doğrudan oluşan ve tek kesişim noktasına sahip bir düzenleme gösterilmiştir. Sağdaki şekilde ise 3 doğrudan oluşan ve 3 kesişim noktasına sahip bir düzenleme gösterilmiştir. 5 doğrudan oluşan bir düzenlemede en fazla kaç kesişim noktası oluşabilir?

- A) 5
- B) 6
- C) 8
- D) 10
- E) 20

ÇÖZÜM

5 doğrudan oluşan bir düzenlemede en fazla 10 kesişim noktası oluşabilir. Bu, her bir kesişim noktası sadece 2 doğrunun kesiştiği bir nokta olduğu durumda gerçekleşir.

CEVAP: D

SORU 7

Bir tiyatro salonunda 1'den 1024'e kadar numaralandırılmış 1024 koltuk bulunmaktadır. İzleyicilerin boyları sırayla artacak şekilde oturtulmuş olup, en kısa boylu izleyici 1 numaralı, en uzun boylu izleyici 1024 numaralı koltukta oturmaktadır. Özel bir çekilişle seçilen bir izleyicinin boy bilgisi rastgele çekilmiştir ve sinema görevlisinin bu kişiyi bir oyun oynar gibi hızlı bir şekilde bulması gerekmektedir. Görevli, bir oyunmuş gibi, izleyicilerin boy bilgilerini kullanarak ikili arama yapmaktadır. Bu durumda aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) İkili arama yöntemi kullanılarak, sinema görevlisi en kötü durumda izleyiciyi 10 adımda bulabilir.
- B) Görevli, aramayı ortadaki koltuktan başlatarak, çekilişle belirlenen boyu bulana kadar üst ya da alt yarıya geçerek aramayı daraltır.
- C) İkili arama yapılırken, her adımda kalan arama alanı yarıya indirilir, bu da aramanın hızlı bir şekilde sonuçlanmasını sağlar.
- D) İkili arama, boy bilgisi bilinmeyen bir izleyici için uygulanabilir; görevli rastgele bir boy bilgisine göre aramayı şekillendirir.
- E) Çekilişle belirlenen boy bilgisi arama sırasında bulunan koltuk numarası, izleyicinin kendi koltuk numarası ile doğrudan eşleşir.

ÇÖZÜM

İkili arama, belirli bir düzen içinde (bu örnekte boy sırasına göre) sıralanmış veriler üzerinde uygulanır. Yani, sinema görevlisi aramayı, belirli bir boy bilgisi (çekilişle seçilen boy) ile yapar, bu nedenle "boy bilgisi bilinmeyen" bir izleyici için ikili arama yöntemi doğrudan uygulanamaz. Diğer şıklar, ikili arama sürecinin doğru adımlarını ve işleyişini açıklamaktadır. Doğru cevap D şıkkıdır.

CEVAP: D

[8-10] Sorular İçin Açıklama

Bir sıralama algoritması A dizisini girdi olarak alır ve Őu Şekilde alıŐarak A'yı sıralar:

1. A'nın içinden rastgele bir eleman seç. Bu eleman X olsun.
2. A'yı X'in değerine göre Őu Şekilde iki alt diziye bl: İlk alt dizi X'den küçük olan elemanları, ikinci alt dizi X'den büyük olan elemanları içerecektir.
3. Her iki alt dizi, aynı Şekilde yukarıda veirlen 1. ve 2. adımlar kullanılarak ayrı ayrı özyineli olarak sıralanır.
4. Son olarak, sıralanmış alt listeler ve rastgele seçilen X elemanı birleŐtirilerek sıralı bir dizi elde edilir.

SORU 8

Sıralanacak olan dizi başlangıçta Őu elemanları içersin, [23, 17, 8, 10, 3, 34, 50, 19]. Algoritmanın ilk adımında $X=23$ olarak seçilirse algoritmanın 3. adımında elde edilen iki alt dizi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) [17, 8, 10, 3] ve [34, 50, 19]
- B) [17, 8, 10] ve [34, 50, 19, 3]
- C) [3, 8, 15, 17, 19] ve [34, 50]
- D) [17, 8, 10, 3, 19] ve [34, 50]
- E) Hiçbiri

ÇÖZÜM

$X=23$ olarak seçildiğinde ilk alt dizi orijinal dizideki 23'den küçük elemanları ikinci alt dizi ise 23'den büyük elemanları içermek zorundadır. Bu Şartı sağlayan tek seçenek D Őıkkında verilmiştir. C Őıkkında orijinal dizide olmayan bir eleman (15) eklenmiş, 10 ise çıkarılmıştır. Yani algoritmada yazmayan bir işlem yapılmıŐtır.

CEVAP: D

SORU 9

Aşağıdaki durumların hangisinde verilen algoritma diğerlerine göre daha fazla işlem yaparak sonlanır?

- A) X her zaman ortanca eleman seçildiğinde
- B) X her zaman ilk eleman seçildiğinde
- C) X her zaman en küçük eleman seçildiğinde
- D) X her zaman son eleman seçildiğinde
- E) Tüm seçeneklerde algoritma eşit sayıda işlem yapar.

ÇÖZÜM

X eğer her zaman en küçük eleman olarak seçilirse alt dizilerde sırasıyla 0 ve n-1 eleman olur. Bu durumda algoritma n-1 defa alt dizilere bölme işlemi yapacaktır ki bu en kötü durumdur. B şıkkındaki gibi X'in her zaman ilk eleman olarak seçilmesi halinde işlem sayısının maksimum olması için dizinin küçükten büyüğe sıralanmış olması şartı gerekmektedir. Aynı şekilde D'deki durumun olması için dizinin zaten sıralanmış olması gerekmektedir.

CEVAP: C

SORU 10

Aşağıdaki durumların hangisinde verilen algoritma diğerlerine göre daha az sayıda işlem yaparak sonlanır?

- A) X her zaman ortanca eleman seçildiğinde
- B) X her zaman ilk eleman seçildiğinde
- C) X her zaman en küçük eleman seçildiğinde
- D) X her zaman son eleman seçildiğinde
- E) Tüm seçeneklerde algoritma eşit sayıda işlem yapar.

ÇÖZÜM

X eğer her zaman ortanca eleman olarak seçilirse alt dizilerin birinde n/2 diğerinde n/2 eleman olur. Bu durumda algoritma $O(\log n)$ defa alt dizilere bölme işlemi yapacaktır ki bu en iyi durumdur.

CEVAP: A

SORU 11

Bir ATM, 10 TL, 20 TL, 50 TL ve 200 TL değerindeki banknotlar (kağıt para) için dört adet yuva ile donatılmıştır. Bu yuvalar, 4 elemanlı arr[] dizisi ile temsil edilir; arr[0] 10 TL'lik banknotların sayısını, arr[1] 20 TL'lik banknotların sayısını tutar ve bu şekilde artarak devam eder. Makinenin algoritması, talep edilen para tutarını sağlamak için kullanılan banknot sayısını mümkün olduğunca en aza indirmeli ve arr[] içindeki sayıları mümkün olduğunca dengeli tutmaya çalışmalıdır. Aşağıdaki stratejilerden hangisi banknot sayısını mümkün olduğunca en aza indirme ve dağılımı mümkün olduğunca dengede tutma amacına doğru şekilde hizmet etmez?

- A) İlk olarak en yüksek mevcut değerlerdeki banknotları (200 TL'den) vermeye başla ve sadece çekilmesi gereken miktarı tamamlamak için gerekirse daha küçük değerlerdeki banknotları kullan.
- B) En küçük değerden başlayarak (10 TL) daha yüksek değerlere doğru (200 TL'ye kadar) banknotları vermeye başla. Mümkün olduğunca her banknotu, bir sonraki daha yüksek değere geçmeden önce kullan.
- C) En yüksek değerli banknotları ilk kullanmaya başla fakat mevcut değerle kalan çekilecek miktar tam olarak eşleşmiyorsa hemen bir alt değerli banknota geç.
- D) arr[]deki banknotların mevcudiyetine ve toplam çekilmesi gereken miktarına göre banknotları orantılı olarak tahsis et.
- E) Banknotları en yüksek değerden başlayarak ver ve kalan miktar mevcut değerle tam olarak eşleşmediği zaman bir küçük banknota geç.

ÇÖZÜM

Seçenek B, toplam kullanılan banknot sayısını en azaltma etme stratejisini takip etmez. En küçük değerle başlamak, çekilmesi gereken miktarı karşılamak için genellikle daha fazla banknota ihtiyaç duyar, bu da kaynakların verimsiz kullanımına ve küçük, daha esnek banknotların daha hızlı tükenmesine yol açabilir. Bu yaklaşım, genellikle büyük miktarları hızla kapsayacak şekilde büyük değerlerdeki banknotların önce kullanılmasını öneren en iyi uygulamalarla keskin bir zıtlık oluşturur. Doğru cevap B şıkkıdır.

CEVAP: B

SORU 12

Bir A veri yapısı, düğümler (nodes) ve kenarlar (edges) olarak adlandırılan iki tür bileşenden oluşmaktadır. Her kenar, tam olarak iki düğümü birbirine bağlar. Bu veri yapısında herhangi bir düğümden başka bir düğüme gidilebilir ve bunun için yalnızca bir yol vardır.

Yukarıdaki tanıma göre A veri yapısında n tane düğüm varsa ($n > 0$), A'da kaç tane kenar bulunur?

- A) n-1
- B) n
- C) n+1
- D) 2n
- E) Cevap n'nin değerine göre değişir.

ÇÖZÜM

Verilen tanım A'nın bir ağaç (olduğunu göstermektedir). A'da n tane düğüm varsa verilen tanıma göre n-1 tane kenar olmak zorundadır. Bundan daha fazla kenar olması durumunda iki düğüm arasında birden fazla yol olur. Daha az kenar olduğunda ise düğümler arasında yol bulunamaz.

CEVAP: A

SORU 13

Bir çiftlikte toplam 3 çeşit evcil hayvan (kaplumbağa, tavşan, kedi) vardır. Bu evcil hayvanlardan sekizi kaplumbağa değildir, beşi tavşan değildir ve yedisi kedi değildir. Bu çiftlikte kaç tane evcil hayvan vardır?

- A) 6
- B) 8
- C) 10
- D) 11
- E) Bilinemez.

ÇÖZÜM

A=Kaplumbağa, B=Tavşan, C=Kedi sayılarını göstereyim. Verilenlere göre,

$$B+C=8$$

$$A+C=5$$

$$A+B = 7$$

İlk denkleme göre $B=8-C$ olur ve bu son denkleme yazılırsa

$$A+8-C=7$$

$$A-C=-1$$

$$A = C - 1$$

İkinci denklem kullanıldığında,

$$C-1+C=5$$

$$2C=6$$

$$C = 3$$

Bu şekilde ilk denklemler kullanılarak $A = 2$ ve $B = 5$ olur. Toplam sayı $A+B+C=10$.

CEVAP: C

SORU 14

5 arkadaşın her birinin diğerlerine birer hediye verebilmesi için toplam kaç hediyeye ihtiyaç vardır?

- A) 25
- B) 10
- C) 15
- D) 16
- E) 20

ÇÖZÜM

Her kişi 4 tane hediye verir. Toplam 5 kişi olduğundan verilen hediye sayısı $5*4=20$.

CEVAP: E

SORU 15

İçinde en az bir tane 2 rakamı bulunan kaç tane iki basamaklı sayı vardır?

- A) 10
- B) 12
- C) 15
- D) 16
- E) 18

ÇÖZÜM

İçinde 2 olan iki basamaklı sayılar sistematik olarak listelenebilir. Bu sayılar:

12, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 92'dir. Toplam 18 tane vardır.

CEVAP: E

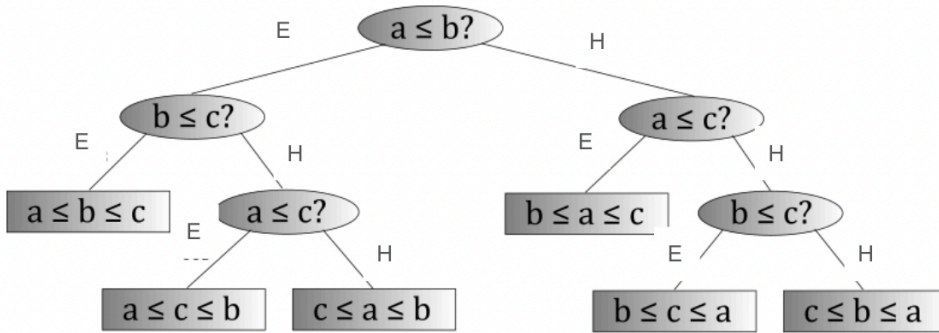
SORU 16

Verilen 3 tam sayıyı küçükten büyüğe doğru sıralamak istiyoruz ve aynı anda sadece 2 tane sayı karşılaştırabiliriz. En çok kaç tane karşılaştırma ile bu sayıları doğru bir şekilde sıralarız?

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

ÇÖZÜM

Verilen sayılar a,b,c olsun. Bu sayıları sıralayan algoritmanın akış diyagramı aşağıdaki gibidir.

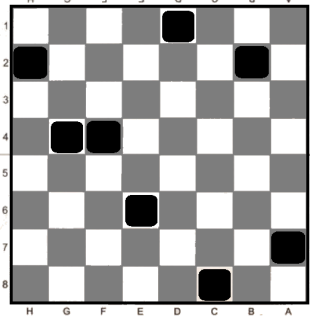


Buna göre en fazla 3 karşılaştırma ile sayılar sıralanabilmektedir.

CEVAP: B

SORU 17

Her sütunda herhangi bir hücrede geçilmez bir duvarın bulunduğu $n \times n$ boyutunda ($4 < n < 256$) bir satranç tahtasında vezirler, hiçbir iki vezirin birbirini tehdit etmemesi ve hiçbir vezirin duvarların ardına geçememesi koşuluyla yerleştirilmek istenmektedir. Bu koşulu sağlayan herhangi bir çözüm yineleme (ing: recursion) kullanılarak bulunmalıdır. Bit işlemlerinin 2 boyutlu bir dizinin bir elemanına erişmekten daha yavaş olmadığını varsayınız. Bu durumda aşağıdaki ifadelerden hangisi yinelemenin en az hafıza ve işlemci kaynağı tüketecek şekilde yapılmasına olanak sağlar?



Şekil: Satranç tahtasının her sütununda bir adet siyah duvarlar görülmektedir.

- A) Her bir hücreyi boolean (mantıksal) bir değer olarak tutan 2 boyutlu ($2B$) bir dizi ile hangi hücrede vezir var veya yok tutulabilir.
- B) Her bir hücre için vezir var mı yok mu değeri bir bit (doğru / yanlış) olarak ifade edilebilir. $n \times n$ bir tahtada n^2 bit olur. Her 64 bit bir tamsayı ise $n^2/64$ tamsayı tutmak yeterlidir.
- C) Her bir hücre için vezir var mı yok mu değeri bir bit (doğru / yanlış) olarak ifade edilebilir. Her bir sütunda bir adet duvar olacağı için $(n-1) \times n$ bit tutmak yeterli olur. Her 64 bit bir tamsayı ise $(n-1) \times n/64$ tamsayı tutmak yeterlidir.
- D) Her bir sütun için her iki vezirin hangi satırda durduğunu tutacak iki tamsayı tutulması yeterlidir. Böylece $2n$ tamsayı vezir yerleşimlerini tutmak için yeterli olacaktır.
- E) Tüm vezirlerin x ve y koordinatları bir liste içine saklanır. Bir hücrede vezir var mı yok mu kontrolü o hücrenin x ve y (sütun ve satır) koordinatı listede var mı bakılarak bulunur.

ÇÖZÜM

Her bir sütunda duvarın üstünde bir vezir ve duvarın altında bir vezir olabilir. Duvarın üstünde veya altında birden fazla vezir olsa idi bunlar otomatik olarak birbirini tehdit eder durumda olurlardı. Eğer bir sütunda duvar en üst veya en alt satırda ise o sütun için olan ilk tamsayı kullanılır ve ikinci tamsayı -1 değeri ile tahta dışında olarak ifade edilir. Bu yaklaşımla tahta boyu büyüse bile sadece $2n$ tamsayı ile vezirler konumlandırılabilirler. Bu yaklaşım diğer şıklardan çok daha etkindir. Doğru cevap D şıkkıdır.

CEVAP: D

SORU 18

Hande Haziran ayında hesabındaki parasının 1/5'ini çekmiştir. Temmuz ayında kalan parasının 1/3'ünü, Ağustos ayında ise geri kalan parasının 1/4'ünü çekmiştir. Bu işlemler sonucunda Hande'nin hesabında 480TL kalmışsa ilk başlangıçtaki hesap bakiyesi nedir?

- A) 1000
- B) 1200
- C) 1400
- D) 1500
- E) 2000

ÇÖZÜM

Hande'nin başlangıçtaki parası $15X$ olsun. Bu paranın 1/5'i $3X$ olduğundan Haziran ayındaki harcamasından sonra $12X$ kalmıştır. Temmuz ayında bu paranın $4X$ 'ini harcamıştır. Kalan parası $8X$ 'dir. Ağustos'ta bu paranın $2X$ 'ini kullanmış olup $6X$ parası kalmıştır.

$$6X=480$$

$$X=80$$

Buna göre başlangıçtaki parası $15X=15.80 = 1200$ TL olur.

CEVAP: B

SORU 19

Bulanık mantık, bilgisayarların temelini oluşturan *doğru* veya *yanlış* (0, 1) üzerine kurulu, *doğruluk dereceleri* de içeren bir yaklaşımdır. Değişkenler sadece 0 ile 1 değil, bu iki değer arasında kademeli bir doğruluk değeri de alabilirler. Örneğin, klasik mantıksal ifadede $a = 0$ için $\neg a \rightarrow 1$ ve $a = 1$ için $\neg a \rightarrow 0$ olur. Bulanık mantıkta ise $\neg a = 1 - a$ olarak ifade edilir. Örneğin, $a = 0$ için $\neg a = 1 - a = 1 - 0 = 1$ ve $a = 0.8$ için $\neg a = 1 - a = 1 - 0.8 = 0.2$ olur. Klasik mantık için 've', 'veya' ve 'özel veya' operatörleri için doğruluk tablosu aşağıda verilmiştir. Bu tablodaki değerler bulanık mantık operatörleri için de geçerlidir. Bu durumda seçeneklerden hangisi doğru bir bulanık mantık operatörüdür?

a	b	$\vee(a, b)$	$\wedge(a, b)$	$\oplus(a, b)$
0	0	0	0	0
0	1	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	1	1	0

- A) $\vee(a, b) = \min(a, b)$
- B) $\vee(a, b) = ab$
- C) $\wedge(a, b) = \max(a, b)$
- D) $\wedge(a, b) = a + b$
- E) $\oplus(a, b) = (a, b) - \min(a, b)$

ÇÖZÜM

a ve b için 0, 0.2 ve 1 doğruluk değerleri konulunca bir tek E şıkkının koşulları sağladığı görülecektir.

CEVAP: E

SORU 20

Bir kutudaki toplar her dakika sihirli bir şekilde ikiye bölünerek çoğalıyor. Kutuda başlangıçta 1 top vardır. Topların sayısı kaç dakika sonra 55'i geçer?

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

ÇÖZÜM

Başlangıçta kutuda 1 top olduğu için, her dakika toplar ikiye bölünerek çoğalır. İlk dakikada 1 top ikiye bölünerek 2 olur, ikinci dakikada her biri 2 olan 2 top 4 olur, üçüncü dakikada her biri 4 olan 4 top 8 olur ve bu şekilde devam eder. Yani her bir dakika sonunda topların sayısı iki katına çıkar. Dolayısıyla, kutuda 1 dakikada 2 top, 2 dakikada 4 top, 3 dakikada 8 top, 4 dakikada 16 top, 5 dakikada 32 top olur. 6. dakikada ise topların sayısı 64'e ulaşır, bu da 55'i geçer. Dolayısıyla cevap 6 dakikadır.

CEVAP: D

[21-30] 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 21

Aşağıdaki fonksiyon n elemanlı bir tamsayı dizisi olan A, ve bir pozitif tamsayı olan n parametreleri ile çağrıldığında ne yapar?

```
int f(int A[], int n){
    int t;
    if (n == 1)
        return A[0];
    else {
        t = f(A, n-1);
        if (A[n-1] > t)
            return A[n-1];
        else
            return t;
    }
}
```

- A) A'daki en büyük değeri döner ve A'yı değıştirmez.
B) A'daki en küçük değeri döner ve A'yı değıştirmez.
C) A'yı artan sırada sıralar ve A'daki en büyük değeri döner.
D) A'yı azalan sırada sıralar ve A'daki en büyük değeri döner.
E) Hiçbiri

ÇÖZÜM

Bu fonksiyon A dizisini değıştirmeden A'daki en büyük değeri döner.

CEVAP: A

SORU 22

```
#define N 5
int A[] = {2,0,1,1,1};
int b, t = 0;

int main()
{
    for (int i = 0; i < N; ++i){
        t += A[i];
        b = t/(2*N);
    }

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

Yukarıdaki programın çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0.5 4
- B) 0 4
- C) 1 5
- D) 0.5 5
- E) 0 5

ÇÖZÜM

For döngüsü içinde **t** değişkeni her **i** iterasyonunda kendi değerini **A** dizisinin **i**. elemanını ekleyerek değiştirmektedir. Bu nedenle döngü sonunda **t**'nin değeri **A** dizisindeki tüm elemanların toplamı yani 5 olacaktır. **b** değişkeni ise son iterasyondaki **t**'nin değerinin yani 5'in $2*5=10$ 'a bölümüdür. **b** tamsayı olduğundan bu bölüm 0 olacaktır. Dolayısıyla ekrana 0 5 yazılır.

CEVAP: E

[Soru 23-24 için açıklama]

```
#define SIZE _____

int main()
{
    int i, j, sum = 0;
    int A[SIZE][SIZE];

    for (i = 0; i < SIZE; ++i)
        for (j = 0; j < SIZE; ++j)
            A[i][j] = (i * SIZE) + j;

    for (i = 0; i < SIZE; ++i) {
        sum = sum + A[i][SIZE - i - 1];
    }
    printf("%d\n", t);
    return 0;
}
```

SORU 23

Yukarıda verilen programda SIZE sabiti 6 olarak tanımlanırsa programın çıktısı nedir?

- A) 100
- B) 105
- C) 110
- D) 115
- E) 120

ÇÖZÜM

SORU İPTAL EDİLMİŞTİR.

SORU 24

Yukarıda verilen programda SIZE sabiti 50 olarak tanımlanırsa programın çıktısı nedir?

- A) 62475
- B) 63750
- C) 64250
- D) 64500
- E) 65125

ÇÖZÜM

SORU İPTAL EDİLMİŞTİR.

SORU 25

```
void arti(int n) {  
    if (n > 0){  
        if (n%2 == 0)  
            printf("+");  
        else  
            printf("++");  
        arti(n-1);  
    }  
}
```

Yukarıdaki fonksiyon arti(5) ile çağrıldığında ekrana kaç tane artı işareti '+' yazılır?

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

ÇÖZÜM

arti(5) çağrıldığında 5 tek olduğundan ekrana 2 tane '+' yazılır ve arti (4) çağrılır.

arti(4) çağrıldığında 4 çift olduğundan ekrana 1 tane '+' yazılır ve arti (3) çağrılır.

arti(3) çağrıldığında 3 tek olduğundan ekrana 2 tane '+' yazılır ve arti (2) çağrılır.

arti(2) çağrıldığında 2 çift olduğundan ekrana 1 tane '+' yazılır ve arti (1) çağrılır.

arti(1) çağrıldığında 1 tek olduğundan ekrana 2 tane '+' yazılır ve arti (0) çağrılır.

arti(0) çağrıldığında if ifadesindeki koşul sağlanmaz ve fonksiyon hiçbir yapmadan çıkar.

Bu nedenle toplam $2+1+2+1+2=8$ tane '+' yazılır.

CEVAP: C

SORU 26

```
int m(int n) {  
    if (n <= 1) {  
        return n;  
    } else {  
        return m(n - 1) + m(n - 2);  
    }  
}
```

Yukarıdaki fonksiyon m(5) ile çağrıldığında fonksiyon hangi değeri döner?

- A) 5
- B) 6
- C) 9
- D) 15
- E) Hiçbiri

ÇÖZÜM

m(5) şunu çağırır: m(4) ve m(3)

m(4) şunu çağırır: m(3) ve m(2)

m(3) şunu çağırır: m(2) ve m(1)

m(2) şunu çağırır: m(1) ve m(0)

m(1) : 1 döner.

m(0) : 0 döner.

m(2) : 1 döner.

m(3) : 2 (1 + 1) döner.

m(4) : 3 (2 + 1) döner.

m(5) : 5 (3 + 2) döner.

CEVAP: A

SORU 27

```
int a = 5;  
int b = a++;
```

Yukarıdaki program parçasının çalışması sonrasında b değişkeninin değeri ne olur?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) Kod derleme/çalışma zamanı hatası verir.

ÇÖZÜM

int b = a++ ifadesi a'nın şuan ki değerini b'ye atadıktan sonra a'nın değerini 1 artırır. a'nın ilk değeri 5 olduğundan b 5 değerini alır.

CEVAP: B

SORU 28

```
int *cptr;  
cptr = (char*) malloc(100);
```

Yukarıdaki ifadeler tek satırda birleştirilmek istenildiğinde aşağıdakilerden hangisi kullanılmalıdır?

- A) char cptr = *malloc(100);
- B) char *cptr = (char) malloc(100);
- C) char *cptr = (char*)(malloc*)(100);
- D) char *cptr = (char*)malloc(100);
- E) Bu ifadeler birleştirilemez.

ÇÖZÜM

SORU İPTAL EDİLMİŞTİR.

SORU 29

Aşağıdaki programın çıktısı nedir?

```
#define BUFLLEN 100  
  
void mystery(char *foo, char *bar) {  
    foo+=3;  
    while ((*foo = *bar) != '\0') {  
        foo++; bar++;  
    }  
}  
  
int main() {  
    char A[4][15]={"ABCDEF", "LMN", "PRS", "TUYZ"};  
  
    char buf[BUFLLEN]="AAAAAA";  
  
    mystery(buf, A[2]);  
  
    printf("%s %s\n", buf, A[0]+3);  
}
```

- A) AAPRS D
- B) AALMN DEF
- C) AAAPRS D
- D) AAAPRS DEF
- E) AALMN C

ÇÖZÜM

mystery fonksiyonu ilk argüman olan buf arrayinin 3. İndisinden itibaren (4. A'dan itibaren) üzerini 2. argüman olan "PRS" stringi ile yazar. Bu nedenle çıktının ilk kelimesi AAAPRS olur. Çıktının ikinci kelimesi ise A[0] yani "ABCDEF" stringini D harfinden sona kadar yazdırılması sonucu DEF olur.

CEVAP: D

SORU 30

Aşağıdaki programın çıktısı nedir?

```
int main() {
    int arr[5]={100, 200, 300, 400, 500};
    int *p1, *p2;

    p1 = &arr[2];
    p2 = &arr[4];
    *p1 = p2-p1;
    if (*(p1+1) > *(p2-2))
        arr[3] -= 5;
    arr[4] = (*p1)--;

    printf("%d,%d,%d\n", *p1, *p2, *(p2-1));
}
```

- A) 7, 8, 395
- B) 7, 8, 400
- C) 1, 1, 395
- D) 1, 2, 395
- E) 1, 2, 400

ÇÖZÜM

Başlangıçta, p1 arr[2]'nin adresini, p2 ise arr[4]'ün adresini içerir. Bu durumda p2 ve p1 arasında 2 eleman olduğu için, p2-p1 ifadesinin değeri 2'dir, ve p1 işaretçisinin gösterdiği değer (arr[2]) 2 olarak güncellenir. Bu aşamada *(p1+1) değeri 400, *(p2-2) değeri 2 olduğu için if koşulu (400 > 2) doğru olur ve arr[3] elemanı 395 olarak güncellenir. arr[4] = (*p1-- ifadesiyle, önce arr[4] 2 olarak güncellenir, sonra *p1 (arr[2]) bir azaltılarak 1 olarak güncellenir.

Bu durumda *p1=arr[2]=1, *p2=arr[4]=2, *(p2-2)=arr[3]=395 olur, cevap D şıkkıdır.

CEVAP: D