Soru 1: Çift bağlı doğrusal bir listede, fonksiyona parametre olarak gelen listenin düğüm sayısını bulan ve düğüm sayısı tek ise listenin ortanca düğümünü silen, düğüm sayısı çift ise düğüm sayısını ekrana yazdıran fonksiyonu yazınız?

Soru 2: Fonksiyona parametre olarak gelen sayının tam bölenlerini, tanımlanan “q” kuyruğuna sırasıyla ekleyen fonksiyonu yazınız? ( Ör: 12 sayısı için; 1,2,3,4,6 ve 12 tam bölenleridir.)

Soru 3: İçerisinde öğrenci bilgilerinin bulunduğu (adı, soyadı, okul numarası, vize ve final notu) düğümlerden oluşan bir ikili arama ağacında, sınıfın not ortalamasını hesaplayıp ortalamanın üzerinde olan öğrencilerin bilgilerini listeleyen kod parçasını yazınız?

Soru 4: Tanımlanan bir ikili arama ağacında sadece sol çocuğu olan düğümleri ekrana yazdıran programı yazınız?

Soru 5: “100, 56, 92, 160, 96, 92, 192, 28, 20, 136, 40, 28, 68, 144” değerlerine sahip düğümler için ikili arama ağacı gösterimini oluşturunuz ve üç farklı sıralama yöntemine (inorder, preorder, postorder) göre ne şekilde sıralamalar yapılacağını yazınız.

Soru 6: Verilen bir ikili arama ağacı yapısındaki toplam düğüm sayısını bulan bir fonksiyon yazınız.

Soru 7: Verilen bir ikili arama ağacı yapısının derinliğini hesaplayan bir fonksiyon yazınız.

Soru 8: “90, 72, 42, 30, 33, 27, 84, 61, 35, 51” elamanlarını oluşturacağınız AVL tree ve ikili arama ağacı yapılarına yerleştireniz. Her iki yöntem için tüm elemanlara ulaşmak için gerekli adım sayılarını karşılaştırınız.

Soru 9: Verilen bir heap veri yapısındaki minimum elemanı silen bir fonksiyon yazınız.

Soru 10: Graf veri yapısı nedir? Çeşitlerini yazarak graf yapısındaki herhangi bir düğüm için gerekli olan struct yapısını oluşturunuz.

Soru 11: Q boş olmayan bir kuyruk ve S ise boş bir yığın olsun. Sadece S’i ve Q’yu kullanarak kuyruğu ters çeviren bir fonksiyon yazınız.

**YENİ SORULAR**

1. Define the following terms: (a) heap property (b) full binary tree (c) binary tree property
2. What is the smallest (largest) number of nodes in a heap of height 6? What is the height of a heap with 200 nodes?
3. Newark airport is developing a computer simulation of air-trafic control, which handles events such as landings and take-ofs. Each event has a time-stamp that denotes when the event occurs. The simulator needs to perform efciently the following two operations:  
   (a) insert a new event with a given time-stamp (i.e. add a future event);  
   (b) extract the event with the smallest time-stamp (i.e. determine the next event to process).   
   Which data structure would you use to support the above operations? Justify your answer.
4. Draw all possible binary trees with keys 1, 2, 3. How many are there? Actually, you don't need to draw them, just argue how many
5. Draw all possible binary search trees with keys 1,2,3. How many are there?
6. Write a function SmallerThan(int x) that outputs, in ascending order of keys, all elements in a BST whose keys are smaller than or equal to x.
7. Which array out of A, B and C represents a binary heap? Only one answer is right.



**Not: Sorudaki indisleri 1’den başlatın.**  
(a) Add 46 to the heap, making sure to restore the heap invariant. How does the array look now?



1. You are given the following AVL tree.



a) Mark each node with its AVL balance (left height minus right height).

b) Insert 60 into the tree, and balance it to restore the invariant. Write down the final tree.

**TÜRKÇE SORULAR**

**Soru 1:** Çift bağlı doğrusal bir listede, fonksiyona parametre olarak gelen liste içerisindeki tek ve çift değer içeren düğümlerin sayısını karşılaştıran ve geriye eğer eşitse “TRUE” değilse “FALSE” değer döndüren bir fonksiyon yazınız?

**Soru 2:** Sırasıyla“100, 92, 25, 110, 123, 98, 17, 19, 18, 107” elemanlarını oluşturacağınız AVL ağaç yapısına yerleştirip dönüşümleri gösteriniz?

**Soru 3:** Tanımlanan bir ikili arama ağacında sağ çocuğunun değeri kendisinin 2 katı olan düğümleri ekrana yazdıran program parçasını yazınız?

**Soru 4:** Tanımlanan bir “S” yığınındaki değerleri sırasıyla çift bağlı doğrusal bir liste yapısına yerleştiren bir fonksiyon yazınız?

**Soru 5:** Parametre olarak aldığı bir Heap ağacının yüksekliğini bulup geriye döndüren bir fonksiyon yazınız?

**Soru 6:**

D Y Bir ağaçta “n” düğümünün yüksekliği “n” den en uzak yaprağa olan yolun uzunluğudur.

D YBir ağaçta “n” düğümünün derinliği “n” den köke olan yolun uzunluğudur.

D Y İkili ağaç her düğümün en az 2 çocuğu olduğu ağaç yapısıdır.

D Y n adet düğüme sahip bir AVL ağacının maksimum yüksekliği n-1 dir.

D Y 210 elemandan oluşan bir ikili arama ağıcında, herhangi bir düğümün bilgisine en çok 10   
 adımda ulaşılır.