Talim Noktası.

7. Sınıf

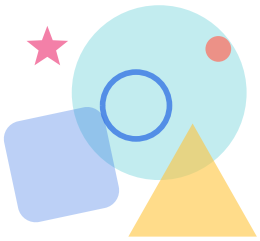
Matematik

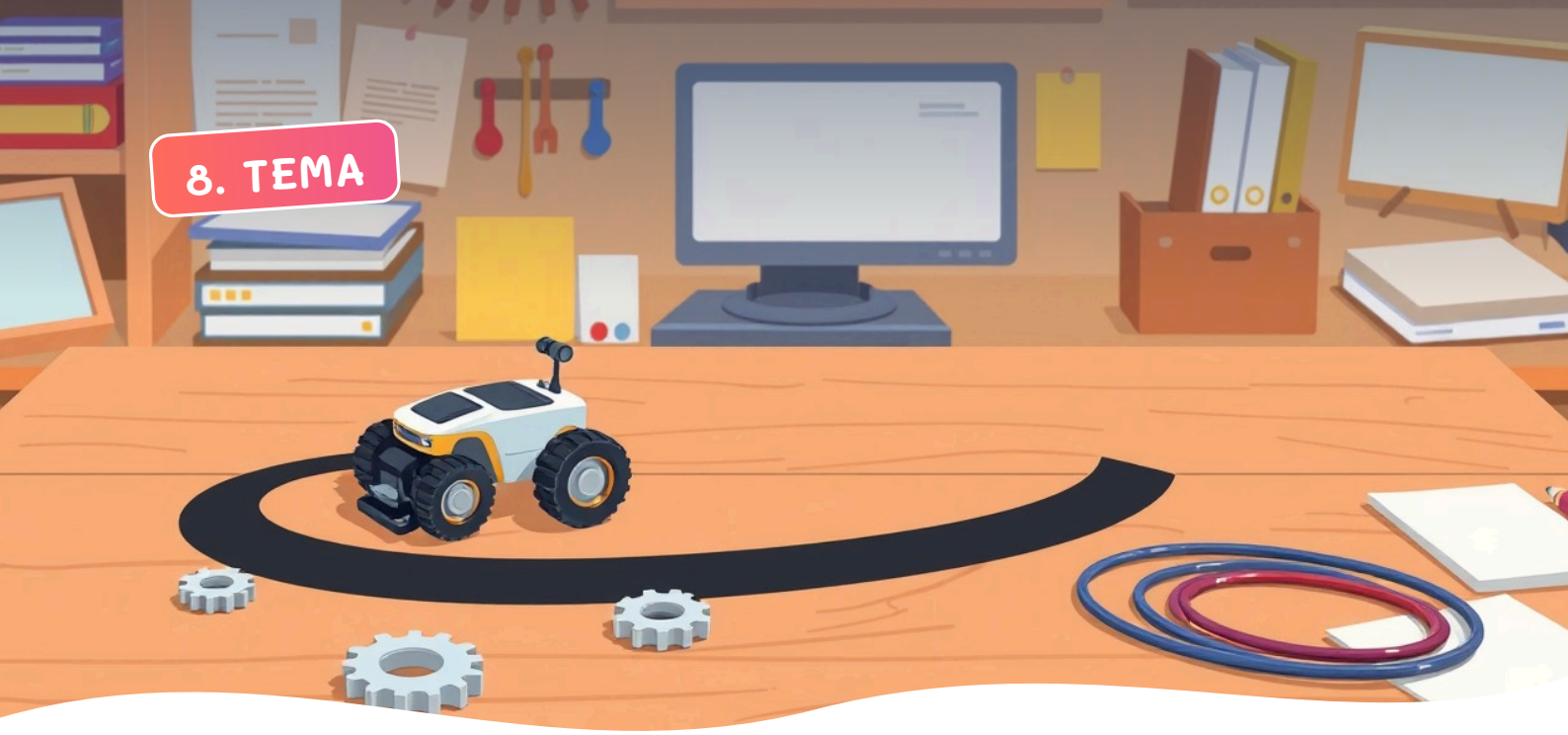
8. Tema: İşlemlerle Cebirsel Düşünme ve Değişimler

Algoritmalar · Konu Anlatımı

Talim Noktası.
5 · 6 · 7. SINIF DERS KİTAPLARI

Notlarım





8. TEMA

İşlemlerle Cebirsel Düşünme ve Değişimler

Bu temada neler var?

1 İşlem Adımları ve Aralarındaki İlişkiler 5
2 Algoritmayı Üç Yolla Göstermek 8
3 Karar ve Tekrar Adımları 11
4 Algoritma Kurma, Hata Bulma ve Kısaltma 14
★ Konu Testi 20
★ Cevap Anahtarı 22

Geçen konuda bir önermeyi ispatlarken hep aynı yolu izlediniz: Sayıları harflerle gösterdiniz, işlemi yaptınız ve sonucu istenen biçime getirdiniz. Sırası belli olan bu adımları her yeni önermede yeniden kullandınız. Matematikte ve günlük hayatta bir işi sonuca ulaştıran, sırası belli ve açık adımlara algoritma denir. Bu konuda çarpma, işlem önceliği, kesirlerle bölme ve cebirsel ifadelerle işlemlerdeki adımları inceleyecek, bu adımları doğal dil, sözde kod ve akış şemasıyla yazacaksınız. Kurduğunuz algoritmaları izleyerek hatalı adımları bulacak, uzun algoritmaları kısaltacaksınız.

Bu bölümde

- Aritmetik ve cebirsel işlemlerdeki adımları ve bu adımlar arasındaki ilişkileri açıklayacaksınız.
- Bir algoritmayı doğal dil, sözde kod ve akış şemasıyla gösterecek, bir gösterimden diğerine geçeceksiniz.
- Karar ve tekrar adımı içeren algoritmalar kuracaksınız.
- Algoritmaları izleyerek hatalı adımları bulacak ve düzelteceksiniz.
- Uzun algoritmaları kısaltacak, toplumsal bir sorun için basit bir algoritma tasarlayacaksınız.

Anahtar kavramlar

algoritma · adım · girdi · çıktı · değişken · doğal dil · sözde kod · akış şeması · karar adımı · tekrar adımı

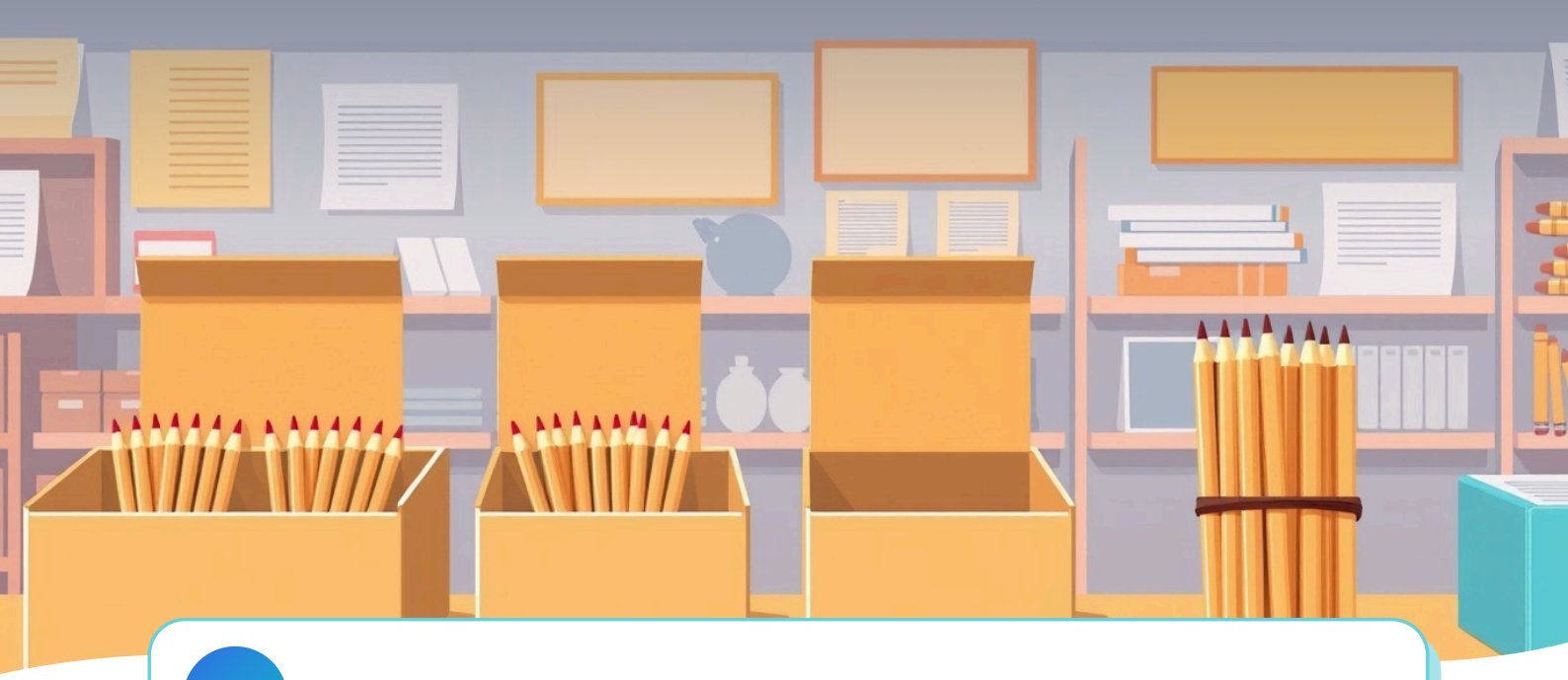
Etkinlik 1

Ön değerlendirme: Ne düşünüyorsunuz?

Doğru ifadelerin yanına **D**, yanlış ifadelerin yanına **Y** yazınız. Yanlış bulduğunuz ifadeyi düzelterek yeniden yazınız.

1. Bir işi sonuca ulaştıran, sırası belli ve açık adımlara algoritma denir.
2. Akış şemasında karar adımı dikdörtgenin içine yazılır.
3. Aynı algoritma doğal dil, sözde kod ya da akış şemasıyla gösterilebilir.
4. Bir algoritmada adımların sırası değişirse sonuç da değişebilir.
5. Bir problemin yalnız bir doğru algoritması vardır.

Zorlandıysanız: Sabah okula hazırlanırken yaptığınız işleri sırayla yazınız. Ayakkabıyı çoraptan önce giymeye çalışırsanız ne olacağını düşününüz.



1 İşlem Adımları ve Aralarındaki İlişkiler

Bir işlemi yaparken farkında olmadan bir algoritma izleriz. Örneğin 48 · 25 çarpımını alt alta yazıp basamak basamak çarpabiliriz. Başka bir yol da 25 ile 100 arasındaki ilişkiyi kullanmaktır. Dört tane 25 yüz ettiği için 25 = 100 ÷ 4 olur. Bu yüzden 48'i önce 100 ile çarpıp sonra 4'e bölebiliriz: 48 · 100 = 4.800 ve 4.800 ÷ 4 = 1.200. Adımların sırasını değiştirip önce 48 ÷ 4 = 12, sonra 12 · 100 = 1.200 de yazabiliriz. İki yolun sonucu aynıdır, çünkü ikisi de aynı ilişkiye dayanır.

Benzer bir ilişki 99 ile çarparken işe yarar. Doksan dokuz, 100'den 1 eksiktir. Bu nedenle 37 · 99 çarpımı için önce 37 · 100 = 3.700 bulunur, sonra bir tane 37 çıkarılır: 3.700 − 37 = 3.663. Bu yolda iki adım vardır ve ikinci adım birinci adımın sonucunu kullanır. Adımlar arasındaki bu bağ, bir algoritmanın en önemli özelliğidir.

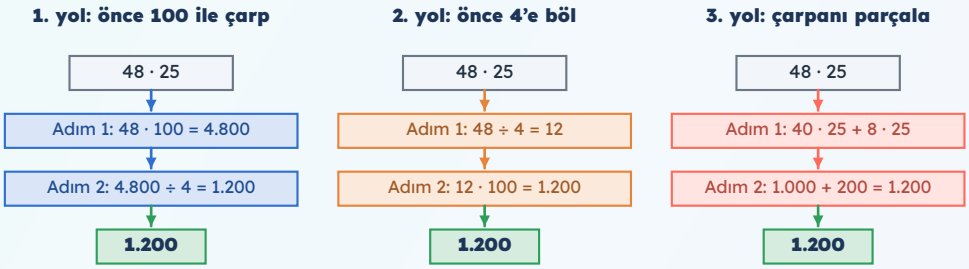
İşlem önceliği kuralı da bir algoritmadır. Tam sayılarla yapılan bir işlemde önce parantez içi, sonra soldan sağa doğru çarpma ve bölme, en son soldan sağa doğru toplama ve çıkarma yapılır. Örneğin (−3) · (4 − 9) + 12 ÷ (−4) işleminde önce 4 − 9 = −5 bulunur. Sonra (−3) · (−5) = 15 ve 12 ÷ (−4) = −3 hesaplanır. En son 15 + (−3) = 12 olur. Adımlar başka bir sırayla yapılırsa sonuç değişebilir.

Cebirsel ifadelerle işlemlerde de adımlar sıralıdır. Örneğin 3(x + 4) − 2x ifadesi sadeleştirilirken önce parantez dağıtılır: 3x + 12 − 2x. Sonra benzer terimler toplanır ve x + 12 bulunur. Sonucu kontrol etmek için x yerine bir sayı yazılabilir. Seçilen x = 5 için ilk ifade 3 · 9 − 10 = 17, sadeleşmiş ifade 5 + 12 = 17 olur.

Tanım Algoritma

Bir problemi çözmek ya da bir işi yapmak için izlenen, sırası belli, açık ve sonlu sayıdaki adımlar dizisine algoritma denir. Algoritmada bir adım, önceki adımların sonucunu kullanabilir. Algoritmaya verilen başlangıç bilgilerine girdi, algoritmanın sonunda elde edilen sonuca çıktı adı verilir.

Aynı çarpmanın üç yolu



İlk iki yol 25 = 100 ÷ 4 ilişkisini, üçüncü yol 48 = 40 + 8 ayrışımını kullanır. Adımlar farklı olsa da sonuç aynıdır.

Örnek 1: Kulüp alışverişi

Soru: Aybars okulun bilim kulübü için tanesi 25 TL olan 36 defter ve tanesi 99 TL olan 12 deney kitabı alacaktır.

> a) Defterlerin tutarını 25 = 100 ÷ 4 ilişkisini kullanan adımlarla hesaplayınız.
> b) Kitapların tutarını 99 = 100 − 1 ilişkisini kullanan adımlarla hesaplayınız.
> c) Toplam tutarı bulan algoritmayı doğal dille sırayla yazınız.

Çözüm:

> a) Adım 1: 36 ÷ 4 = 9. Adım 2: 9 · 100 = 900. Defterler 900 TL tutar.
> b) Adım 1: 12 · 100 = 1.200. Adım 2: 1.200 − 12 = 1.188. Kitaplar 1.188 TL tutar.
> c) Başla. Defter sayısını 4'e böl ve sonucu 100 ile çarp. Kitap sayısını 100 ile çarp ve sonuçtan kitap sayısını çıkar. Bulduğun iki tutarı topla: 900 + 1.188 = 2.088. Toplam tutarı yazdır. Bitir. Aybars toplam 2.088 TL ödeyecektir.

Ne öğrendik?

1. Verilen 64 · 25 çarpımını 25 = 100 ÷ 4 ilişkisini kullanarak iki adımda hesaplayınız. Adımları sırayla yazınız.

2 Aşağıdaki işlemi işlem önceliğine göre adım adım yapınız. Her adımda hangi işlemi neden seçtiğinizi açıklayınız.

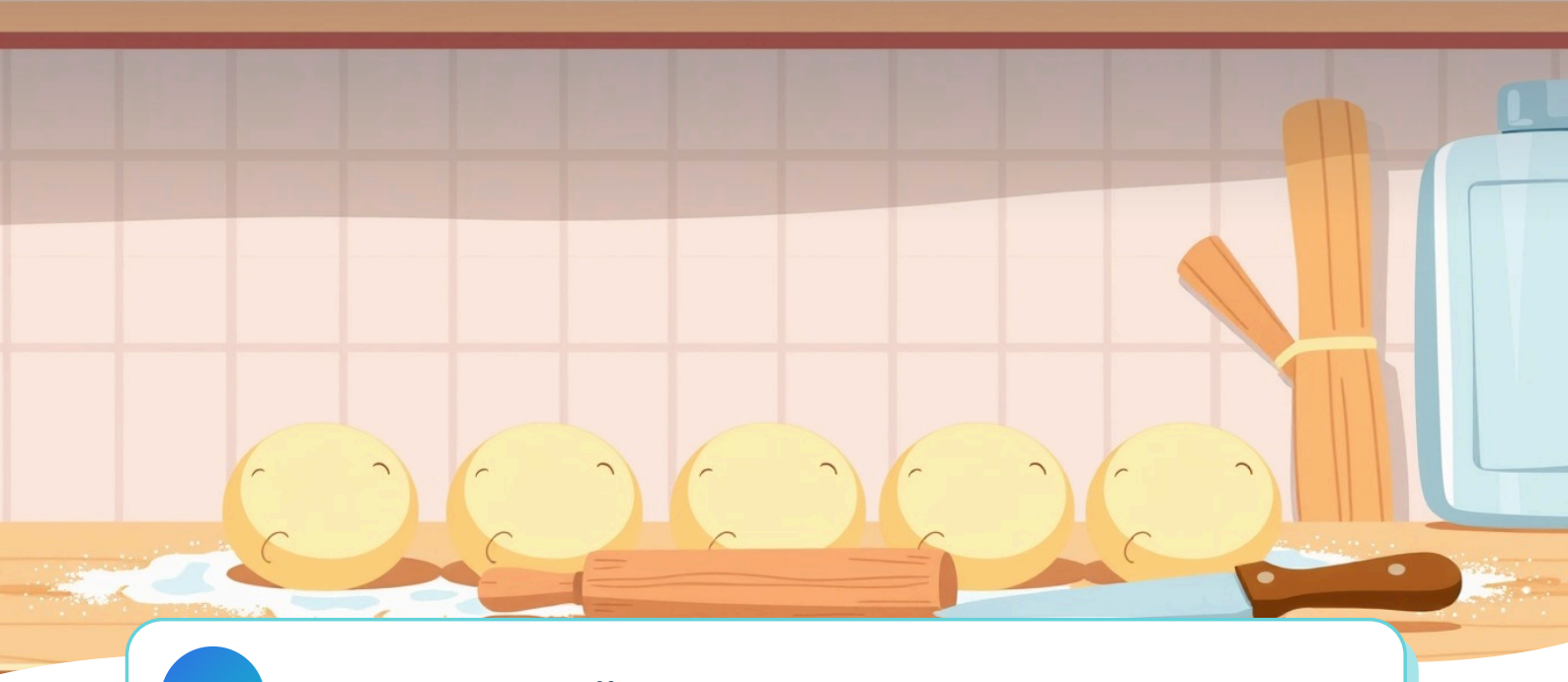
$(-6) + 18 \div (-3) \cdot 2$

3 Verilen $3(x + 4) - 2x$ ifadesini sadeleştiren adımları yazınız. Sonucu $x = -2$ için kontrol ediniz.

4 Bir öğrenci $7 - 3 \cdot (2 - 6)$ işlemini yapacaktır. İşlem önceliğine göre ilk yapılması gereken işlem hangisidir?

A) $7 - 3$
B) $3 \cdot 2$
C) $2 - 6$
D) $3 \cdot 6$

Notlarım



2 Algoritmayı Üç Yolla Göstermek

Bir algoritma farklı biçimlerde yazılabilir. Doğal dilde adımlar günlük konuşma dilindeki cümlelerle sırayla anlatılır. Bu yol herkesin anlayabileceği bir yoldur ama cümleler uzayabilir. Sözde kodda ise adımlar Gir, Hesapla, Yazdır, Eğer ve Tekrarla gibi az sayıda Türkçe anahtar sözcükle kısa satırlar hâlinde yazılır. Sözde kod bir programlama dili değildir ama algoritmayı bilgisayar programına dönüştürmeyi kolaylaştırır.

Akış şemasında her adım, görevine uygun bir şeklin içine yazılır. Şekilleri birleştiren oklar adımların sırasını gösterir. Kullanılan şekiller aşağıdaki tabloda verilmiştir.

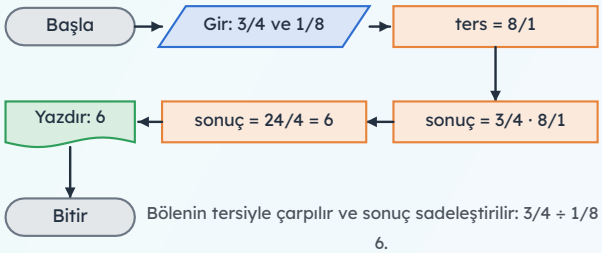
Şekil	Görevi	Örnek
Oval	Başlangıç ya da bitiş	Başla, Bitir
Paralelkenar	Bilgi girişi	Gir: a ve b
Dikdörtgen	İşlem ya da değer verme	Hesapla: c = a · b
Eşkenar dörtgen	Evet-hayır sorusu (karar)	c sıfırdan büyük mü?
Alt kenarı dalgalı dörtgen	Sonucu yazdırma	Yazdır: c

Kesirlerle bölme işlemini bu üç yolla yazalım. Bir pastacı 3/4 kg hamuru 1/8 kg'lık parçalara ayıracaktır. Parça sayısı 3/4 ÷ 1/8 işlemiyle bulunur. Bir kesre bölmek, o kesrin çarpma işlemine göre tersiyle çarpmakla aynıdır. Bu yüzden 3/4 ÷ 1/8 = 3/4 · 8/1 = 24/4 = 6 olur. Doğal dilde algoritma şöyledir: Bölünen ve bölen kesirleri al. Bölen kesrin payı ile paydasının yerini değiştir. Bölünen kesri bu yeni kesirle çarp. Sonucu sadeleştir ve yazdır. Aynı adımların sözde kodu ve akış şeması şekilde verilmiştir.

Tanım Algoritmanın gösterimleri

Algoritmanın adımlarını günlük dildeki cümlelerle sırayla anlatmaya doğal dil ile gösterim denir. Adımların Gir, Hesapla, Yazdır gibi Türkçe anahtar sözcüklerle kısa satırlar hâlinde yazılmasına sözde kod adı verilir. Adımların belirli şekiller ve bu şekilleri birleştiren oklarla çizilmesine akış şeması denir.

Kesirle bölme algoritmasının akış şeması



Bölenin tersiyle çarpılır ve sonuç sadeleştirilir: 3/4 ÷ 1/8 = 6.

Sözde kod

Başla
Gir: bölünen = 3/4, bölen = 1/8
Hesapla: ters = 8/1
Hesapla: sonuç = bölünen · ters
Sadeleştir: sonuç
Yazdır: sonuç
Bitir

Oval başlangıcı ve bitişi, paralelkenar girişi, dikdörtgen işlemi, alt kenarı dalgalı şekil çıktıyı gösterir.

Örnek 2: Limonata bardakları

Soru: Ecrin okul şenliği için hazırladığı 5/6 litre limonatayı 1/12 litrelik küçük bardaklara dolduracaktır.

> a) Kaç bardak dolacağını bulan algoritmayı doğal dille yazınız.
> b) Aynı algoritmayı sözde kodla yazınız.
> c) Akış şemasında hangi adımın hangi şekle yazılacağını belirterek sonucu bulunuz.

Çözüm:

Notlarım

> a) Başla. Limonata miktarını ve bir bardağın alacağı miktarı al. Bardak miktarını gösteren kesrin pay ve paydasının yerini değiştir. Limonata miktarını bu kesirle çarp. Sonucu sadeleştir ve bardak sayısı olarak yazdır. Bitir.
> b) Başla
> Gir: limonata = 5/6, bardak = 1/12
> Hesapla: ters = 12/1
> Hesapla: sayı = limonata · ters
> Yazdır: sayı
> Bitir
> c) Başla ve Bitir ovale, 5/6 ile 1/12 girişi paralelkenara, ters çevirme ve çarpma adımları dikdörtgene, sonuç alt kenarı dalgalı şekle yazılır. Sonuç 5/6 · 12/1 = 60/6 = 10 olur. On bardak limonata dolar.

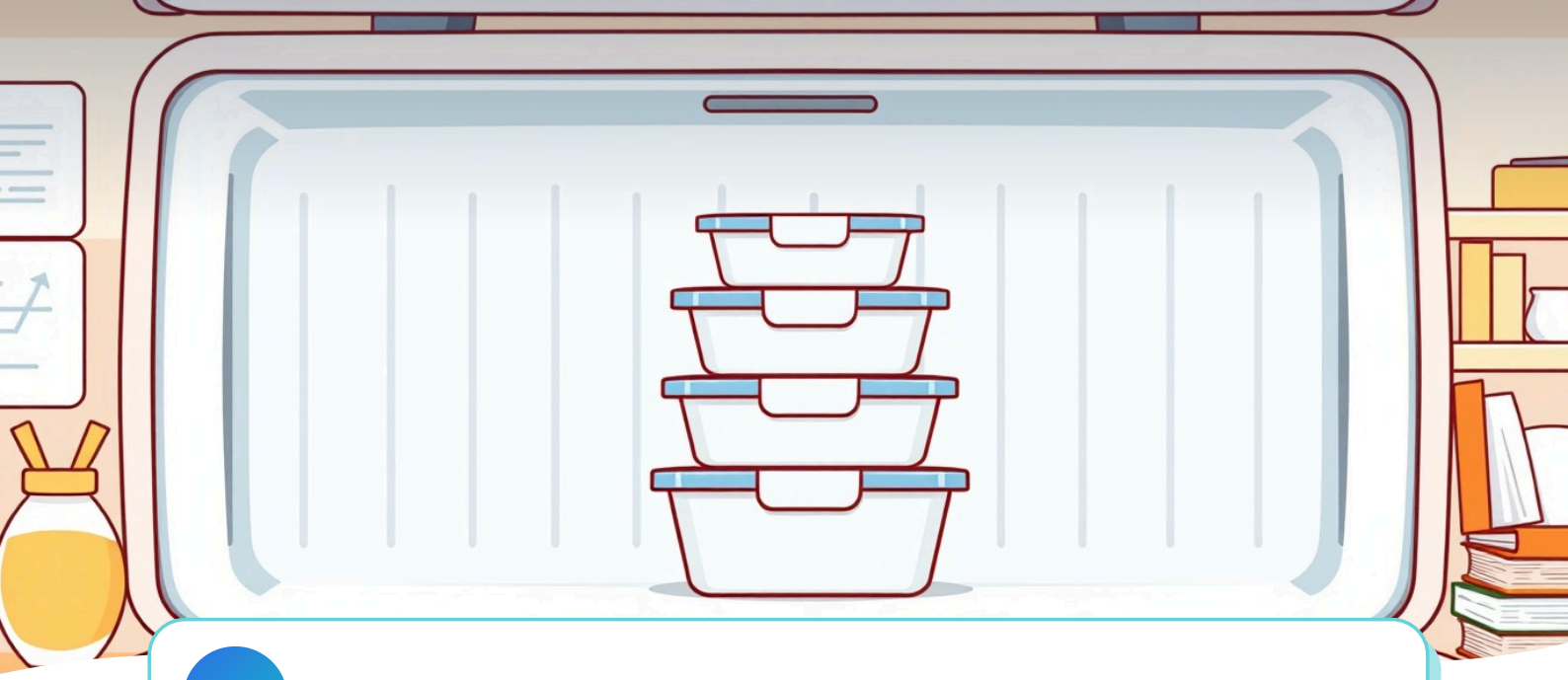
✓ Ne öğrendik?

1. Doğal dille verilen algoritmayı sözde kodla yazınız. Girdi –2 olduğunda çıktının kaç olacağını bulunuz.
   Bir sayı al. Bu sayıyı 3 ile çarp. Çarpımdan 5 çıkar. Sonucu yazdır.

2. Aşağıdaki adımların akış şemasında hangi şekle yazılacağını belirtiniz. a) Gir: kesir b) Hesapla: sonuç = 2 · kesir c) Sonuç 1'den büyük mü? ç) Yazdır: sonuç

3. Kesirle bölme algoritmasını kullanarak 2/3 ÷ 1/6 işlemini adım adım yapınız.

4. Akış şemasında algoritmaya bilgi girişi hangi şekille gösterilir?
   A) Oval
   B) Paralelkenar
   C) Eşkenar dörtgen
   D) Dikdörtgen



3 Karar ve Tekrar Adımları

Bazı algoritmalarda hangi adımın yapılacağı bir sorunun cevabına bağlıdır. Böyle adımlara karar adımı denir. Örneğin iki tam sayının çarpımının işaretini bulan algoritma şöyle çalışır: Sayılardan biri 0 ise sonuç 0'dır. Değilse sayıların işaretlerine bakılır. İşaretler aynıysa sonuç pozitif, farklıysa negatiftir. Buna göre $(-6) \cdot 7 = -42$ ve $(-6) \cdot (-7) = 42$ olur. Sözde kodda karar adımı "Eğer … ise" ve "Değilse" sözcükleriyle yazılır. Akış şemasında ise eşkenar dörtgenin içine bir soru yazılır ve şekilden "evet" ile "hayır" diye iki ok çıkar.

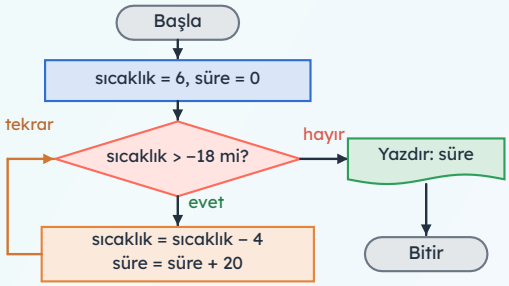
Bazı adımlar bir koşul sağlanana kadar tekrar tekrar yapılır. Bu tür adımlara tekrar adımı ya da döngü denir. Tekrar adımlarında değeri değişen niceliklere değişken adı verilir. Sözde kodda "sıcaklık = sıcaklık – 4" satırı, sıcaklık değişkeninin yeni değerinin eski değerinden 4 eksik olduğunu gösterir. Bu satır bir denklem değil, bir değer değiştirme komutudur.

Her tekrar adımının bir durma koşulu olmalıdır. Koşul hiç sağlanmazsa algoritma sona ermez. Bu yüzden döngü kurarken değişkenin her turda durma koşuluna yaklaştığından emin olunmalıdır. Bir döngüyü izlemek için değişkenlerin her turdaki değerleri bir tabloya yazılır. Tablo, döngünün kaç kez çalıştığını ve hangi değerde durduğunu gösterir.

Tanım Karar ve tekrar adımı

Bir sorunun evet ya da hayır cevabına göre farklı adımlara geçilmesini sağlayan adıma karar adımı denir. Belirli adımların bir koşul sağlanana kadar yeniden yapılmasına tekrar adımı ya da döngü adı verilir. Algoritma çalışırken değeri değişebilen niceliğe değişken denir.

Tekrar adımı olan bir akış şeması



Tur	sıcaklık (°C)	süre (dk)	sıcaklık > −18?
başta	6	0	evet
1	2	20	evet
2	−2	40	evet
3	−6	60	evet
4	−10	80	evet
5	−14	100	evet
6	−18	120	hayır

Sıcaklık −18 °C olunca soru “hayır” cevabını alır ve döngü durur. Döngü 6 kez çalışır, çıktı 120 dakikadır.

Örnek 3: Yeni dondurucu

Soru: Taylan’ın ailesi yeni aldığı dondurucuyu çalıştırmıştır. Dondurucunun iç sıcaklığı başlangıçta 6 °C’dir ve her 20 dakikada 4 °C düşmektedir. Yiyecekler, iç sıcaklık −18 °C ya da daha düşük olunca dondurucuya konacaktır.

> a) Yiyeceklerin kaç dakika sonra konabileceğini bulan algoritmayı karar ve tekrar adımı kullanarak sözde kodla yazınız.
> b) Algoritmayı izleyerek her turda sıcaklık ve süre değişkenlerinin değerlerini bulunuz.
> c) Tur sayısını t ile göstererek sıcaklığı veren cebirsel ifadeyi yazınız ve algoritmanın nasıl kısaltılabileceğini açıklayınız.

Çözüm:

> a) Başla
> sıcaklık = 6, süre = 0
> Tekrarla: sıcaklık −18’den büyük olduğu sürece
> sıcaklık = sıcaklık − 4 ve süre = süre + 20
> Yazdır: süre
> Bitir
> b) Sıcaklık sırasıyla 6, 2, −2, −6, −10, −14 ve −18 olur. Süre 0, 20, 40, 60, 80, 100 ve 120 dakikadır. Sıcaklık −18 olunca koşul sağlanmaz ve döngü durur. Çıktı 120 dakikadır, yani 2 saattir.
> c) Sıcaklık t turdan sonra $6 - 4t$ olur. Toplam düşüş $6 - (-18) = 24$ °C olduğundan tur sayısı $24 \div 4 = 6$ bulunur. Süre $6 \cdot 20 = 120$ dakikadır. Döngü yerine bu iki işlem yazılırsa algoritma kısalır.

Ne öğrendik?

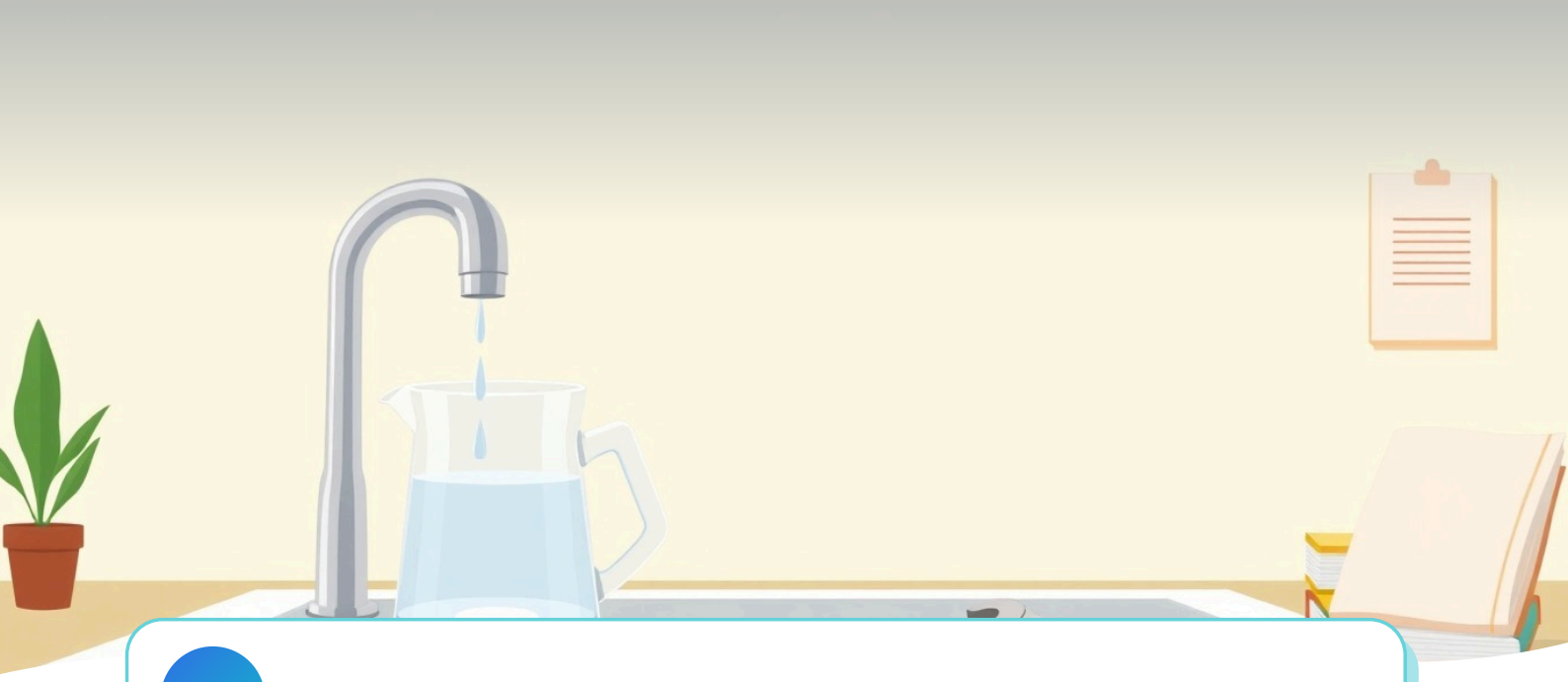
1. Çarpımın ya da bölümün işaretini bulan karar algoritmasını kullanarak aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz. a) (−8) ÷ (−2) b) 15 ÷ (−3) c) 0 · (−9)

2. Aşağıdaki algoritmayı izleyerek her turda sayı değişkeninin değerini yazınız. Döngü kaç kez çalışır, çıktı kaçtır?
   Başla / sayı = 1 / Tekrarla: sayı 50'den küçük olduğu sürece sayı = sayı · 3 / Yazdır: sayı / Bitir

3. Bir müzede 12 yaş ve altındakilerin bileti 60 TL, diğerlerinin bileti 150 TL'dir. Yaşı girilen bir ziyaretçinin bilet fiyatını yazdıran algoritmayı karar adımıyla sözde kodla yazınız.

4. Aşağıdaki algoritmanın çıktısı kaçtır?
   Başla / x = 50 / Tekrarla: x 0'dan büyük olduğu sürece x = x − 12 / Yazdır: x / Bitir
   A) −10
   B) 2
   C) 0
   D) −12

Notlarım



4 Algoritma Kurma, Hata Bulma ve Kısaltma

Bir problem için algoritma kurarken önce girdi ve çıktı belirlenir. Sonra girdiden çıktıya götüren işlemler ve aralarındaki ilişkiler bulunur. Bu ilişkiler çoğu zaman bir cebirsel ifadeyle yazılabilir. Adımlar sıraya konduktan sonra algoritma, sonucu bilinen bir girdiyle izlenir. İzleme sonunda beklenen sonuç çıkmazsa algoritmada bir hata vardır.

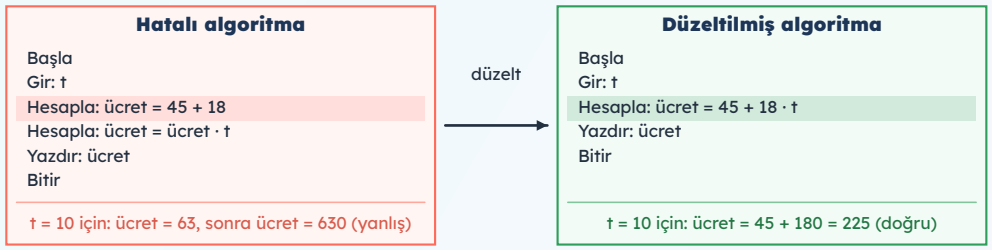
Hatalar çoğu zaman adımların sırasından kaynaklanır. Örneğin üç sınav puanının ortalamasını bulmak için "ortalama = a + b + c ÷ 3" yazan biri, işlem önceliği nedeniyle yalnız c'yi 3'e bölmüş olur. Puanlar 70, 80 ve 90 ise bu adım 70 + 80 + 30 = 180 sonucunu verir. Doğru adım "ortalama = (a + b + c) ÷ 3" biçimindedir ve sonuç 240 ÷ 3 = 80 olur. Hatalı bir adımın sonucunu kullanan sonraki adımlar da yanlış sonuç verir.

Bir algoritma doğru olsa bile gereğinden uzun olabilir. Bir sınıf geri dönüşüm için her gün 3 kg kâğıt topluyor olsun. Bir haftada toplanan kâğıdı bulan uzun algoritma "toplam = 0" ile başlar ve "toplam = toplam + 3" adımını 7 kez tekrarlar. Aynı sonuç "toplam = 7 · 3 = 21" adımıyla da bulunur. Aynı sayının tekrar tekrar eklendiği bir döngünün yerine çarpma yazmak algoritmayı kısaltır. Kısa algoritma hem daha az adım içerir hem de hata yapma olasılığını azaltır.

Tanım Algoritmayı izleme

Bir algoritmayı seçilen bir girdiyle adım adım uygulayıp her adımda değişkenlerin aldığı değerleri yazmaya algoritmayı izleme denir. İzleme, hatalı adımın bulunmasına ve algoritmanın kısaltılıp kısaltılamayacağının görülmesine yardım eder.

Hatalı ve düzeltilmiş algoritma



Hatalı algoritma sabit ücreti de t ile çarpar. Doğru adımda önce 18 · t bulunur, sonra 45 eklenir.

Örnek 4: Su faturası ve tasarruf

Soru: Azra'nın oturduğu ilçede aylık su faturası 45 TL sabit ücret ile kullanılan her ton su için 18 TL'den oluşmaktadır. Azra, t ton su kullanan bir evin faturasını bulmak için şu algoritmayı yazmıştır.

> Başla / Gir: t / Hesapla: ücret = 45 + 18 / Hesapla: ücret = ücret · t / Yazdır: ücret / Bitir
> a) Algoritmayı t = 10 için izleyiniz. Bulunan sonucun doğru olup olmadığını kontrol ediniz.
> b) Hatalı adımı bulup algoritmayı düzeltiniz.
> c) Azra'nın ailesi su tasarrufu yaparak aylık kullanımı 14 tondan 10 tona indirmiştir. Düzeltilmiş algoritmayla ailenin bir ayda ne kadar tasarruf ettiğini bulunuz.

Çözüm:

> a) Önce ücret = 45 + 18 = 63, sonra ücret = 63 · 10 = 630 bulunur. Oysa 10 ton suyun ücreti 10 · 18 = 180 TL, sabit ücretle birlikte 45 + 180 = 225 TL olmalıdır. Sonuç yanlıştır.
> b) Algoritma sabit ücreti de t ile çarpmıştır. Doğru ilişki 45 + 18t cebirsel ifadesiyle gösterilir. İki işlem adımının yerine tek bir adım yazılır: Hesapla: ücret = 45 + 18 · t. Bu adımda işlem önceliği gereği önce çarpma, sonra toplama yapılır.
> c) On dört ton için ücret 45 + 18 · 14 = 45 + 252 = 297 TL olur. On ton için ücret 225 TL'dir. Aile bir ayda 297 − 225 = 72 TL tasarruf etmiştir.

Ne öğrendik?

1. Bir öğrenci üç sınav puanının ortalamasını bulmak için şu algoritmayı yazmıştır: Gir: a, b, c / Hesapla: ortalama = a + b + c ÷ 3 / Yazdır: ortalama. Algoritmayı 60, 75 ve 90 puanlarıyla izleyiniz, hatayı bulup düzeltiniz.

2. Aşağıdaki algoritmayı tek bir işlem adımıyla kısaltınız ve çıktıyı bulunuz.
Başla / sonuç = 0 / Tekrarla 8 kez: sonuç = sonuç + 15 / Yazdır: sonuç / Bitir

3. Damlayan bir musluk günde 20 litre su israf etmektedir. Musluk damlıyorsa d günde israf edilen suyu hesaplayıp yazdıran, damlamıyorsa "İsraf yok." yazdıran algoritmayı sözde kodla yazınız. Algoritmayı d = 30 için izleyiniz.

4. Bir kırtasiyede fotokopinin sayfası 2 TL, cildin ücreti 35 TL'dir. Ciltlenmiş s sayfalık bir fotokopinin ücretini doğru hesaplayan adım hangisidir?

A) ücret = (35 + 2) · s
B) ücret = 35 · s + 2
C) ücret = 35 + 2 + s
D) ücret = 35 + 2 · s

Notlarım

CEZERÎ'NİN FİL SAATİ



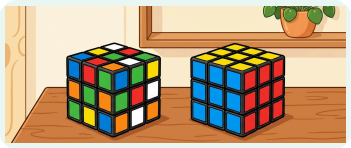
Artuklu mühendisi İsmail el-Cezerî, 1206'da tamamladığı kitabında düzeneklerini çizimleriyle anlattı. Bunlardan biri fil biçimindeki su saatidir. Saatin içinde suyla dolarak yavaşça batan delikli bir kap vardır. Kap battığında bir bilye düşer ve bilye, birbirini izleyen hareketleri sırayla başlatır. Kap yeniden yüzeye çıkar ve aynı adımlar her yarım saatte bir tekrarlanır. Bu düzenek, adımları ve tekrarı olan bir algoritma gibi çalışır.

ADA LOVELACE'İN NOTLARI



Ada Lovelace, Charles Babbage'in tasarladığı Analitik Makine üzerine 1843'te uzun notlar yayımladı. Bu notlarda makinenin belirli bir sayı dizisini adım adım nasıl hesaplayacağını gösteren ayrıntılı bir yöntem yazdı. Makine hiçbir zaman tamamlanamadı. Yine de Lovelace'in yöntemi, bir makine için yazılmış ilk algoritmalardan biri olarak kabul edilir.

ZEKÂ KÜPÜNÜN ALGORİTMALARI



Macar mimar Ernő Rubik, renkli yüzleri döndürülebilen küpünü 1974'te tasarladı. Küpü çözmek isteyenler belirli dönüş dizilerini ezberleyip sırayla uygular. Her dizi, küpün bir bölümünü düzenleyen küçük bir algoritmadır. Araştırmacılar 2010'da bilgisayarlarla yaptıkları hesaplarla, karışık bir küpün her durumda en çok 20 hamlede çözülebileceğini gösterdi.

Bağlantı: Fen Bilimleri

Fen Bilimleri dersindeki deneyler de sırası belli adımlardan oluşur: Malzeme hazırlanır, ölçüm yapılır ve sonuç kaydedilir. Seralardaki otomatik sulama düzenekleri de bir algoritmayla çalışır. Toprağa yerleştirilen bir ölçer nemi ölçer. Nem belirlenen değerin altındaysa vana bir süre açılır, sonra nem yeniden ölçülür. Nem yeterli düzeye gelince sulama durur. Bu düzenekte hem karar hem de tekrar adımı vardır ve bitkiler su israf edilmeden sulanır.



Etkinlik 2

Performans görevi: Mahallemiz için bir algoritma

Grubunuzla mahallenizdeki bir soruna çözüm öneren bir algoritma tasarlayınız.

1. Çevre kirliliği, trafik ya da enerji tasarrufu konularından bir sorun seçiniz.
2. Sorunu sayılarla anlatan bir durum yazıp en az bir cebirsel ifade kurunuz.



3. Çözümü doğal dil, sözde kod ve akış şemasıyla gösteriniz. Algoritmada en az bir karar ve bir tekrar adımı bulunsun.
4. Algoritmanızı iki farklı girdiyle izleyip sonuçları bir tabloya yazınız.
5. Algoritmanızı başka bir grupla değiştiriniz. Onların algoritmasında hata arayınız, varsa düzeltiniz ve daha kısa yazılıp yazılamayacağını tartışınız.
6. Önerinizi sınıfta sununuz ve bir hafta boyunca uygulamak için neler yapabileceğinizi açıklayınız.

★ PUANLAMA ANAHTARI

Ölçüt	Tam (3)	Kısmen (2)	Henüz değil (1)
Adımlar ve sıralama	Adımlar açık, sırası doğru, girdi ve çıktı belirli	Bir adım eksik ya da sırası hatalı	Adımlar belirsiz
Üç gösterim	Doğal dil, sözde kod ve akış şeması birbiriyle uyumlu	Gösterimlerden biri eksik ya da uyumsuz	Tek gösterim var
Karar, tekrar ve cebirsel ifade	Üçü de doğru kullanılmış	Biri eksik ya da hatalı	İkisi ya da üçü eksik
Hata bulma ve kısaltma	Hata bulunup düzeltilmiş, kısaltma önerilmiş	Hata bulunmuş ama düzeltme ya da kısaltma eksik	İnceleme yapılmamış

✓ Ne öğrendik?

1. Sözde kodu verilen algoritmayı doğal dille yazınız ve girdi −1 olduğunda çıktıyı bulunuz.
Başla / Gir: x / Hesapla: y = 2 · (x − 3) / Yazdır: y / Bitir

2. Bir öğrenci 3/5 ÷ 1/10 işleminde bölünen kesrin pay ve paydasının yerini değiştirmiştir. Öğrencinin bulduğu sonucu ve doğru sonucu hesaplayınız. Hatalı adımın sonucu nasıl etkilediğini açıklayınız.

3 Aşağıdaki algoritmayı tek bir işlem adımıyla kısaltınız ve çıktıyı bulunuz.
Başla / sayı = 5 / Tekrarla 6 kez: sayı = sayı + (−3) / Yazdır: sayı / Bitir

4 Aşağıdaki algoritmanın çıktısı kaçtır?
Başla / x = 3 / Tekrarla 3 kez: x = 2 · x − 1 / Yazdır: x / Bitir

A) 11
B) 9
C) 17
D) 15

Tuzağa düşme!

Yanılgı avı: Algoritmalar

- ✗ "Bir problemin yalnız bir doğru algoritması vardır." → ✓ Aynı problem farklı algoritmalarla çözülebilir. Örneğin 48 · 25 çarpımı birden çok yolla bulunur.
- ✗ "Adımların sırası değişse de sonuç değişmez." → ✓ Bir adım önceki adımın sonucunu kullanıyorsa sıra değişince sonuç değişebilir. Su faturası örneğinde 45 + 18 · t ile (45 + 18) · t farklı sonuç verir.
- ✗ "Akış şemasında karar adımı dikdörtgenle gösterilir." → ✓ Karar adımı eşkenar dörtgenle gösterilir ve içinden evet ile hayır diye iki ok çıkar.
- ✗ "Sözde koddaki sıcaklık = sıcaklık − 4 satırı çözümü olmayan bir denklemdir." → ✓ Bu satır bir değer değiştirme komutudur. Değişkenin yeni değeri eski değerinden 4 eksiktir.
- ✗ "Algoritmalar yalnız bilgisayarlar için yazılır." → ✓ İşlem önceliği, kesirlerle bölme ve yemek tarifleri de birer algoritmadır.

Notlarım

Konu Testi

✓ Ne öğrendik?

Aşağıdaki soruları dikkatle okuyunuz. Her sorunun doğru seçeneğini işaretleyiniz.

1 Bir öğrenci $44 \cdot 25$ çarpımını zihinden yapmak için önce $44 \div 4 = 11$, sonra $11 \cdot 100 = 1.100$ işlemlerini yapmıştır. Öğrencinin kullandığı ilişki hangisidir?

A) $25 = 100 - 75$
B) $25 = 5 \cdot 5$
C) $25 = 100 \div 4$
D) $25 = 20 + 5$

2 Bir öğrenci $20 - 4 \cdot (-3) + 6 \div (-2)$ işlemini aşağıdaki adımlarla yapmıştır.

Adım 1: $4 \cdot (-3) = -12$
Adım 2: $6 \div (-2) = -3$
Adım 3: $20 - (-12) = 32$
Adım 4: $32 + (-3) = 35$

Buna göre öğrenci hangi adımda hata yapmıştır?

A) Adım 1
B) Adım 2
C) Adım 3
D) Adım 4

3 Bir okulun bahçe sulama algoritmasına "Toprak kuru mu?" sorusu eklenecektir. Bu soru akış şemasında hangi şekle yazılmalı ve bu şekilden kaç ok çıkmalıdır?

A) Eşkenar dörtgen, iki ok
B) Dikdörtgen, bir ok
C) Paralelkenar, bir ok
D) Oval, iki ok

4 Bir su deposunda 40 litre su vardır. Depoyu dolduran algoritma şöyledir: Başla / depo = 40, dakika = 0 / Tekrarla: depo 100'den küçük olduğu sürece depo = depo + 15 ve dakika = dakika + 1 / Yazdır: depo, dakika / Bitir. Algoritmanın çıktısı hangisidir?

A) 85 litre, 3 dakika
B) 100 litre, 4 dakika
C) 115 litre, 5 dakika
D) 100 litre, 5 dakika

5 Sözde kodu "Başla / Gir: sayı / Eğer sayının 2'ye bölümünden kalan 0 ise Yazdır: çift / Değilse Yazdır: tek / Bitir" olan algoritmanın doğal dildeki karşılığı hangisidir?

A) Sayıyı al. Sayıyı 2'ye böl ve bölümü yazdır.
B) Sayıyı al. Sayı 2'den büyükse çift, değilse tek yaz.
C) Sayıyı al. Sayı 2'ye bölündüğünde kalan 0 ise çift, değilse tek yaz.
D) Sayıyı al. Sayıyı 2 ile çarp ve sonucu çift olarak yaz.

6 Bir sinema salonunun her sırasında 12 koltuk vardır. Salondaki koltuk sayısını bulan algoritmada toplam = 0 ile başlanmış ve toplam = toplam + 12 adımı 9 kez tekrarlanmıştır. Bu tekrarın yerine yazılabilecek tek adım hangisidir?

A) toplam = 12 + 9
B) toplam = 9 · 9
C) toplam = 12 · 12
D) toplam = 12 · 9

KENDİME NOT

Bu konuda	Evet	Kısmen	Henüz değil
İşlemlerdeki adımları ve aralarındaki ilişkileri açıklayabiliyorum.			
Bir algoritmayı doğal dil, sözde kod ve akış şemasıyla gösterebiliyorum.			
Algoritmalarda karar ve tekrar adımlarını kullanabiliyorum.			
Bir algoritmayı izleyerek hatalı adımı bulup düzeltebiliyorum.			
Uzun bir algoritmayı daha kısa yazabiliyorum.			

Notlarım

Cevap Anahtarı

1. İşlem Adımları ve Aralarındaki İlişkiler

1. Adım 1: 64 ÷ 4 = 16. Adım 2: 16 · 100 = 1.600.
2. Önce soldaki bölme yapılır: 18 ÷ (−3) = −6. Sonra çarpma yapılır: (−6) · 2 = −12. En son toplama yapılır: (−6) + (−12) = −18. Çarpma ve bölme toplamadan önce, soldan sağa doğru yapılır.
3. Parantez dağıtılır: 3x + 12 − 2x. Benzer terimler toplanır: x + 12. Kontrol: 3 · (−2 + 4) − 2 · (−2) = 6 + 4 = 10 ve −2 + 12 = 10.
4. **C.** Önce parantez içi yapılır: 2 − 6 = −4. Sonra 3 · (−4) = −12 ve 7 − (−12) = 19 bulunur.

2. Algoritmayı Üç Yolla Göstermek

1. Başla / Gir: x / Hesapla: y = 3 · x − 5 / Yazdır: y / Bitir. Girdi −2 ise y = 3 · (−2) − 5 = −11 olur.
2. a) Paralelkenar b) Dikdörtgen c) Eşkenar dörtgen ç) Alt kenarı dalgalı dörtgen
3. Bölen kesrin pay ve paydası yer değiştirir: 6/1. Çarpma yapılır: 2/3 · 6/1 = 12/3. Sadeleştirilir: 12/3 = 4.
4. **B.** Oval başlangıç ve bitişi, dikdörtgen işlemi, eşkenar dörtgen karar adımını gösterir.

3. Karar ve Tekrar Adımları

1. a) İşaretler aynı olduğu için sonuç pozitiftir: 4. b) İşaretler farklı olduğu için sonuç negatiftir: −5. c) Sayılardan biri 0 olduğu için sonuç 0'dır.
2. Sayı sırasıyla 3, 9, 27 ve 81 olur. Sayı 81 olunca 50'den küçük olmadığı için döngü durur. Döngü 4 kez çalışır ve çıktı 81'dir.
3. Başla / Gir: yaş / Eğer yaş 12'den küçük ya da 12'ye eşit ise fiyat = 60, değilse fiyat = 150 / Yazdır: fiyat / Bitir
4. **A.** Değer sırasıyla 38, 26, 14, 2 ve −10 olur. Değer 2 iken koşul hâlâ sağlandığı için bir tur daha yapılır. Değer −10 olunca 0'dan büyük olmadığı için döngü durur.

4. Algoritma Kurma, Hata Bulma ve Kısaltma

1. Algoritma 60 + 75 + 90 ÷ 3 = 60 + 75 + 30 = 165 bulur. Bu sayı en yüksek puandan da büyük olduğu için yanlıştır. Doğru adım: ortalama = (a + b + c) ÷ 3. Sonuç (60 + 75 + 90) ÷ 3 = 225 ÷ 3 = 75 olur.
2. Başla / sonuç = 8 · 15 / Yazdır: sonuç / Bitir. Çıktı 120'dir.
3. Başla / Gir: damlıyor mu, d / Eğer musluk damlıyor ise israf = 20 · d, Yazdır: israf / Değilse Yazdır: "İsraf yok." / Bitir. Musluk damlıyorsa d = 30 için israf 20 · 30 = 600 litre olur.

4 **D.** Cilt ücreti bir kez eklenir, sayfa ücreti sayfa sayısıyla çarpılır. Seçenek A cilt ücretini de s ile çarpar.

4. Algoritma Kurma, Hata Bulma ve Kısaltma

1 Bir sayı al. Sayıdan 3 çıkar, sonucu 2 ile çarp ve yazdır. Girdi −1 ise $y = 2 \cdot (-1 - 3) = 2 \cdot (-4) = -8$ olur.

2 Öğrenci $5/3 \cdot 1/10 = 5/30 = 1/6$ bulur. Doğru sonuç $3/5 \cdot 10/1 = 30/5 = 6$'dır. Ters çevrilecek kesir bölen kesirdir. Yanlış kesir ters çevrilince sonuç doğru sonucun otuz altıda biri çıkmıştır.

3 Başla / sayı = $5 + 6 \cdot (-3)$ / Yazdır: sayı / Bitir. Çıktı $5 - 18 = -13$ olur.

4 **C.** Değer her turda $2 \cdot x - 1$ kuralıyla değişir: 3'ten 5'e, 5'ten 9'a, 9'dan 17'ye çıkar. Üç tur sonunda çıktı 17'dir.

Konu Testi

1 **C.** Önce 4'e bölüp sonra 100 ile çarpmak, 25 ile çarpmakla aynıdır, çünkü $25 = 100 \div 4$. Diğer eşitlikler de doğrudur ama öğrencinin adımlarında kullanılmamıştır.

2 **D.** İlk üç adım doğrudur. Son adımda $32 + (-3) = 29$ olmalıdır.

3 **A.** Evet ya da hayır cevabı olan sorular karar adımıdır ve eşkenar dörtgene yazılır. Karar şeklinden evet ve hayır için iki ok çıkar.

4 **B.** Depo sırasıyla 55, 70, 85 ve 100 litre olur. Depo 100 litre olunca 100'den küçük olmadığı için döngü durur. Döngü 4 kez çalışmıştır.

5 **C.** Sözde koddaki karar adımı sayının 2'ye bölümünden kalana bakar. Seçenek A ve D'de karar adımı yoktur, B'de ise soru farklıdır.

6 **D.** Dokuz kez 12 eklemek $12 \cdot 9 = 108$ sonucunu verir. Tekrar eden toplama yerine çarpma yazılarak algoritma kısalır.

Notlarım