

2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Dönemi Bilgisayar mimarisi Dersi Vize sınavının soru havuzu aşağıda verilmiştir. Sorular toplamda 14 gruba ayrılarak sorulmuştur. İlk 4 soru birinci gruptadır; sonrasındaki birbirini takip her iki soru (5-6; 7-8; 9-10; ...) aynı grupta yer almaktadır. Birinci grup hariç, diğer gruplardan her bir öğrenciye rastgele seçilmiş 1'er soru sorulmuştur. Birinci gruptan ise yine rastgele seçilmiş 2'şer soru sorulmuştur. Soruların puanları soru metnlerinde yer almaktadır. Her bir öğrenciye 5 tane 6 puanlık, 10 tane de 7 puanlık soru sorulmuştur.

1. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri yanlıştır? (6 puan)

- I. İşlemcinin bir işlemi (process) işletmeyi bırakıp bir başka işleme geçmesi context switch mekanizmasıyla gerçekleştirilir.
- II. IEEE 754 kayan noktalı (floating point) sayı standardında üst (exp) kısmının değerini 2 tümleyen mantığına göre belirleriz.
- III. Bir hafıza biriminin maliyeti ile erişim hızı birbirinden bağımsızdır.

A. Yalnız II **B. II ve III** C. I ve III D. I, II ve III

2. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri yanlıştır? (6 puan)

- I. İş parçacığı (thread) ile işlem (process) arasında herhangi bir fark bulunmaz.
- II. IEEE 754 kayan noktalı (floating point) sayı standardı için, iki denormalize sayı arasındaki fark daima iki normalize sayı arasındaki farktan küçüktür.
- III. Büyük adres sonlu (Big endian) şekilde çalışan bir işlemci için, 32-bitlik bir **int** değişkenin adresi en anlamsız byte'ının tutulduğu adres ile aynıdır.

A. I ve II B. Yalnız III C. II ve III **D. I, II ve III**

3. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri yanlıştır? (6 puan)

- I. İşlemci bir C programının kaynak koduna ait text dosyasındaki verilerin ASCII byte değerlerini komut çözücüsünde anlamlandırarak programı istenilen şekilde çalıştırabilir.
- II. IEEE 754 kayan noktalı (floating point) sayı standardı için, 32-bitlik float olarak tanımlanan **x** değişkeni hexadecimal olarak **0x80000000** değerini içeriyorsa **x == +0.0** ifadesi doğru döner.
- III. Bir işlemcide herhangi bir seviyedeki önbellek biriminde komutlar ve veri herhangi bir ayırım olmadan aynı bellek biriminde tutulmalıdır.

A. Yalnız I B. Yalnız II **C. I ve III** D. I, II ve III

4. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri yanlıştır? (6 puan)

- I. Clock frekanslarını bildiğimiz ama iç yapılarını bilmediğimiz tek çekirdekli iki işlemciden clock frekansı yüksek olan, komutları daima diğerinden daha hızlı şekilde işletecektir.
- II. IEEE 754 kayan noktalı (floating point) sayı standardı için pozitif normalize sayıların adedi negatif normalize sayıların adedinden bir eksiktir.
- III. Önbellek mekanizmasının dayandığı öngörülerden birisi, ana hafızada erişilen bir verinin yakınındaki verilere kısa zaman sonra erişme olasılığının yüksek olmasıdır.

A. Yalnız II **B. I ve II** C. Yalnız III D. II ve III

5. Aşağıdaki şıklarda çeşitli karşılaştırma ifadeleri, yanlarında da sırasıyla karşılaştırmanın tipi ve sonucu verilmiştir. Hangisi doğrudur? (İfadelerin integer boyutu 16-bit olan bir sistemde çalıştırılması sırasında gerçekleştiği varsayılacaktır. 16-bit için $T_{min} = -32767-1$ ve $T_{max} = 32767$ 'dir.) (7 puan)

- A. $-32767-1 == 32768U$, Unsigned, 0
- B. $32767 > -32767-1$, Signed, 0
- C. $-32767-1U < 32767$, Unsigned, 0
- D. $-32767 > -32767-1U$, Unsigned, 0

6. Aşağıdaki şıklarda çeşitli karşılaştırma ifadeleri, yanlarında da sırasıyla karşılaştırmanın tipi ve sonucu verilmiştir. Hangisi yanlıştır? (İfadelerin integer boyutu 16-bit olan bir sistemde çalıştırılması sırasında gerçekleştiği varsayılacaktır. 16-bit için $T_{min} = -32767-1$ ve $T_{max} = 32767$ 'dir.) (7 puan)

- A. $-32767-1 < -32767$, Signed, 1
- B. $-32767-1 < 32767U$, Unsigned, 1
- C. $32767 > -32767-1U$, Unsigned, 0
- D. $-32767-1U < -32767$, Unsigned, 1

7. -20193.0 sayısının IEEE 754 standardına göre 30-bitlik float (1 bit işaret biti (s), 8 bit üst (exp) ve 21 bit anlamlı kısım (frac)) olarak ifadesinin hexadecimal (onaltılık) değeri aşağıdakilerden hangisidir? (20193 sayısının ikili hali 100111011100001 'dir.) (7 puan)

- A. **0x31A77080**
- B. **0xC69DC200**
- C. **0x31C77080**
- D. **0x27708023**

8. -23205.0 sayısının IEEE 754 standardına göre 30-bitlik float (1 bit işaret biti (s), 8 bit üst (exp) ve 21 bit anlamlı kısım (frac)) olarak ifadesinin hexadecimal (onaltılık) değeri aşağıdakilerden hangisidir? (23205 sayısının ikili hali 101101010100101 'dir.) (7 puan)

- A. **0xC6B54A00**
- B. **0x34B57A80**
- C. **0x38754C00**
- D. **0x31AD5280**

9. Onluk tabanda verilen **7.625** sayısının IEEE 754 standardına göre 11-bitlik float (1 bit işaret biti (s), 5 bit üst (exp) ve 5 bit anlamlı kısım (frac)) olarak ifadesinin hexadecimal (onaltılık) değeri aşağıdakilerden hangisidir? (7 puan)

A. **0x23D** B. **0x5B1** C. **0x05D** D. **0x475**

10. Onluk tabanda verilen **5.375** sayısının IEEE 754 standardına göre 11-bitlik float (1 bit işaret biti (s), 5 bit üst (exp) ve 5 bit anlamlı kısım (frac)) olarak ifadesinin hexadecimal (onaltılık) değeri aşağıdakilerden hangisidir? (7 puan)

A. **0x453** B. **0x37A** C. **0x22B** D. **0x5C3**

11. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri **yanlıştır**? (7 puan)

I. **x** sayısını 8 operatörle

$$(x << 7) + (x << 4) + (x << 2) + (x << 1) + x$$

işlemine tabi tuttuğumuzda elde edeceğimiz sonucu, içerisinde 6 ya da daha az sayıda operatör geçecek şekilde de ifade edebiliriz. Sadece $-$, $<<$ ve $+$ kullanımına izin bulunmaktadır.

II. C’de **int** tipinde 32-bitlik bir **x** değişkeni için; **x/4** her zaman **x>>2** ile aynı sonucu vermez. (**x**, pozitif ya da negatif değerler olabilir, sıfır da olabilir.)

A. **Hiçbiri** B. **Yalnız I** C. **Yalnız II** D. **I ve II**

12. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri **yanlıştır**? (7 puan)

I. **x** sayısını 8 operatörle

$$(x << 7) - (x << 4) + (x << 3) - (x << 2) + x$$

işlemine tabi tuttuğumuzda elde edeceğimiz sonucu, içerisinde 6 ya da daha az sayıda operatör geçecek şekilde de ifade edemeyiz. Sadece $-$, $<<$ ve $+$ kullanımına izin bulunmaktadır.

II. C’de **int** tipinde 32-bitlik bir **x** değişkeni için; **x*4** her zaman **x<<2** ile aynı sonucu verir. (**x**, pozitif ya da negatif değerler olabilir, sıfır da olabilir.)

A. **Hiçbiri** B. **Yalnız II** C. **I ve II** D. **Yalnız I**

13.

```
int x = foo();
int y = bar();
unsigned int ux = (unsigned) x;
```

Yukarıdaki kod parçası kullanılarak farklı değerler üretiliyor. **foo** ve **bar** fonksiyonları pozitif ya da negatif olası tüm değerlerde ve sıfır değerine sahip **int** değerler üretebilmektedir. Buna göre aşağıdaki verilen 4 farklı C ifadesinden **kaç tanesi** daima **1** (Lojik olarak DOĞRU) sonucu verir? (7 puan)

```
(x >> 31) >= (ux >> 31)
(x < y) == (-x > -y)
(x & ~ (x >> 31)) < 0
(x >= 0) || (x < ux)
```

A. **4** B. **3** C. **2** D. **1**

14.

```
int b = foo();
int a = bar();
unsigned int ua = (unsigned) a;
```

Yukarıdaki kod parçası kullanılarak farklı değerler üretiliyor. **foo** ve **bar** fonksiyonları pozitif ya da negatif olası tüm değerlerde ve sıfır değerine sahip **int** değerler üretebilmektedir. Buna göre aşağıdaki verilen 4 farklı C ifadesinden **kaç tanesi** daima **1** (Lojik olarak DOĞRU) sonucu vermez? (7 puan)

```
(a >= 0) || (a < ua)
(~ (a >> 31) & a) < 0
(-a > -b) == (a < b)
(ua >> 31) <= (a >> 31)
```

A. **1** B. **2** C. **3** D. **4**

15.

```
int x = 47;
int y = -53;
int z = 0;
```

şeklinde tanımlanan integer değişkenlerle

$z = (((-5) \wedge x) \gg 2) \& (y \ll 2);$

işlemi gerçekleştirilirse z’nin değeri ne olur? Bu işlemin gerçekleştirildiği makinenin integer boyutunun 32-bit olduğunu varsayınız. (6 puan)

A. **56** B. **-56** C. **-110** D. **-220**

16.

```
int x = 67;
int y = -43;
int z = 0;
```

şeklinde tanımlanan integer değişkenlerle

```
z = (((-9) ^ x) >> 3) & (y<<2);
```

işlemi gerçekleştirilirse z'nin değeri ne olur? Bu işlemin gerçekleştirildiği makinenin integer boyutunun 32-bit olduğunu varsayınız. (6 puan)

A. -172 B. 187 C. -147 D. -210

17. $\sim (T_{max} + T_{max}) - 1$ aşağıdakilerden hangisine eşittir? (6 puan)

A. -1
B. T_{min}
C. $-T_{max}$
D. 0

18. $\sim (T_{min} + 2) + 1$ aşağıdakilerden hangisine eşittir? (6 puan)

A. $T_{min} + 1$
B. $T_{max} - 1$
C. -1
D. 0

19. Integer boyutu 16-bit olan bir makinede işletilmesi durumunda, aşağıda verilen kod parçası ekrana hangi çıktıyı verir? **printf** fonksiyonu %d ile kullanıldığında ilgili değişkenin **int** değerinin yazdırılmasını sağlar. (6 puan)

```
int t;
t = (((unsigned)0x7FF) << 5) ^ 0xEC;
printf("%d", t);
```

A. -244 B. -20 C. 12 D. 236

20. Integer boyutu 16-bit olan bir makinede işletilmesi durumunda, aşağıda verilen kod parçası ekrana hangi çıktıyı verir? **printf** fonksiyonu %d ile kullanıldığında ilgili değişkenin **int** değerinin yazdırılmasını sağlar. (6 puan)

```
int t;
t = (((unsigned)0x3FF) << 6) ^ 0xBA;
printf("%d", t);
```

A. -200 B. 32 C. -134 D. 136

21. Float sayıların IEEE 754 standardına göre 1 bit işaret biti (s), 6 bit üst (exp) ve 6 bit anlamlı kısım (frac) ile ifade edildiği bir sistemde **pozitif en küçük normalize** float sayının ikili ifadesi aşağıdakilerden hangisidir? (Şıklardaki bit sırası soldan sağa şu şekildedir: işaret biti, üst ve anlamlı kısım.) (7 puan)

A. 0 000000 000001
B. 0 000001 000000
C. 0 000000 111111
D. 0 011110 111111

22. Float sayıların IEEE 754 standardına göre 1 bit işaret biti (s), 6 bit üst (exp) ve 5 bit anlamlı kısım (frac) ile ifade edildiği bir sistemde **-1'den büyük ve -1'e en yakın** float sayının ikili ifadesi aşağıdakilerden hangisidir? (Şıklardaki bit sırası soldan sağa şu şekildedir: işaret biti, üst ve anlamlı kısım.) (7 puan)

A. 1 000001 00000
B. 1 011111 00001
C. 1 000000 11111
D. 1 011110 11111

23. Aşağıdaki ifadelerden hangisi $x > 0$ ise, 0×0 , diğer tüm durumlarda 0×1 verir? x'in 16-bitlik bir **int** olduğunu kabul ediniz. (7 puan)

A. $!(0 \times 1 \ \& \ (x >> 15))$
B. $x \ \& \ (0 \times 1 \ << 15)$
C. $!(x >> 15) \ \&\& \ x$
D. $!(x >> 15) \ || \ x$

24. Aşağıdaki ifadelerden hangisi $a \leq 0$ ise, 0×1 , diğer tüm durumlarda 0×0 verir? a'nın 8-bitlik bir **int** olduğunu kabul ediniz. (7 puan)

A. $(0 \times 1 \ << 7) \ \& \ a$
B. $!(a >> 7) \ \& \ 0 \times 1$
C. $!(a \ || \ (a >> 7))$
D. $!(a \ \&\& \ !(a >> 7))$

25.

```
#include <stdio.h>
typedef unsigned char *b_pointer;
char S[4] = "3012";
void goster(b_pointer start, int len){
    int i;
    for(i = len-2; i >= 0; i--) {
        printf("%.2x ", start[i]);
        printf("%c ", S[i]);
    }
    printf("\n");
}
int main() {
    int a = 0x2BCD7F9A;
    b_pointer pa = (b_pointer) &a;
    goster(pa, 4);
    return 0;
}
```

Yukarıda verilen program büyük-sonlu (Big-endian) bir makinede çalıştırılıyor. Ekrana ne basılır? **printf** fonksiyonu %c ile kullanıldığında ilgili değişkenin değerinin **karakter** olarak karşılığının yazdırılmasını sağlar. (7 puan)

A. 7F 1 CD 0 2B 3
B. CD 3 7F 0 9A 1
C. 9A 0 7F 1 CD 2
D. CD 1 7F 0 9A 3

26.

```
#include <stdio.h>
typedef unsigned char *b_pointer;
char S[4] = "1230";
void goster(b_pointer start, int len){
    int i;
    for(i = len-3; i < len; i++) {
        printf("%.2x ", start[i]);
        printf("%c ", S[i]);
    }
    printf("\n");
}
int main() {
    int a = 0x3CBAD78E;
    b_pointer pa = (b_pointer) &a;
    goster(pa,4);
    return 0;
}
```

Yukarıda verilen program büyük-sonlu (Big-endian) bir makinede çalıştırılıyor. Ekranı ne basılır? **printf** fonksiyonu **%c** ile kullanıldığında ilgili değişkenin değerinin **karakter** olarak karşılığının yazdırılmasını sağlar. (7 puan)

- A. 3C 1 BA 2 D7 3
- B. D7 2 BA 3 3C 0
- C. BA 2 D7 3 8E 0
- D. D7 3 BA 2 3C 1

27. Aşağıdaki kod parçası hangi çıktıyı verir? (int'i 16 bit, short'u 8 bit alınız) (7 puan)

```
#include <stdio.h>
void f1(unsigned int x, int y) {
    int z = x;
    if(z < y)
        printf("Merhaba");
}
void f2(short int x, unsigned short int y) {
    int k = x;
    unsigned int t = y;
    if(k > t)
        printf("Mars");
}
void main () {
    int a;
    unsigned int ua;
    short int sb;
    unsigned short int usb;
    a = 0x8080;
    ua = 0xFFFF;
    sb = -1;
    usb = sb;
    f1(usb, sb);
    f2(a, ua);
}
```

- A. "Mars" yazar
- B. "MerhabaMars" yazar
- C. "Merhaba" yazar
- D. Hiç bir şey yazmaz.

28. Aşağıdaki kod parçası hangi çıktıyı verir? (int'i 16 bit, short'u 8 bit alınız) (7 puan)

```
#include <stdio.h>
void f1(short int x, unsigned short int y) {
    unsigned int t = y;
    int z = x;
    if(z > t)
        printf("Merhaba");
}
void f2(unsigned int x, int y) {
    int k = x;
    if(k > y)
        printf("Mars");
}
void main () {
    int a;
    unsigned int ua;
    short int sb;
    unsigned short int usb;
    a = 0x8080;
    ua = 0xFFFF;
    sb = -1;
    usb = sb;
    f1(a, ua);
    f2(usb, sb);
}
```

- A. "Mars" yazar
- B. "MerhabaMars" yazar
- C. "Merhaba" yazar
- D. Hiç bir şey yazmaz.

29. Integer boyutu 8-bit olan bir sistemde, aşağıdaki işaretli sayıları ifade eden bit dizilerinden hangi şıkta verilen ikisinin toplamı, 2 tümleyen taşmasına (overflow) neden olurken elde oluşumuna (carryout) neden olmaz? (7 puan)

- A. 10100101 + 11101001
- B. 10111010 + 10111101
- C. 01011011 + 00101111
- D. 00110111 + 00110010

30. Integer boyutu 8-bit olan bir sistemde, aşağıdaki işaretli sayıları ifade eden bit dizilerinden hangi şıkta verilen ikisinin toplamı, 2 tümleyen taşmasına (overflow) neden olmazken elde oluşumuna (carryout) neden olur? (7 puan)

- A. 10111101 + 10111010
- B. 00101111 + 01011011
- C. 00110010 + 00110111
- D. 10100101 + 11101001