

Дәріс 2

Деректер түрлері. Қарапайым түрлер және операциялар. Ерекше белгілер. Арифметикалық және логикалық өрнектер.

Тұрақтылар

- Java тілінде тұрақтыларды әртүрлі түрмен жазуға болады.

Бүтін

Бүтін тұрақтыларды үш түрлі есептеу жүйесінде жазуға болады:

- ондық тұлға: +5, -7, 12345678 ;
- сегіздік тұлға, нөлден бастап: 027, -0326, 0777 ;
бұндай тұрақтыларда 8 және 9 сандары кірмейді;
- он алтылық тұлға, нөлден және латын әріптері x немесе X бастап: 0xff0a, 0xFC2D, 0x45a8, 0X77FF;
бұнда үлкен әріп пен кіші әріп бірдей.

Бүтін тұрақтылар **int** түріндегі форматта сақталады.

Бүтін тұрақтылар соңынан L немесе I(кіші) тіркеп жазссақ, онда тұрақты ұзын long түріндегі форматта сақталады: +25L, -0371, 0xffL, 0XDFDF1 .

Нақты

Нақты тұрақтылар ондық санау жүйесінде екі түрде жазылады:

- тұрақты нүктелі: 37.25, -128.678967, +27.035 ;
- жылжымалы нүктелі: 2.5e34, -0.345e-25, 37.2 E+4 ; Кіші және үлкен латын әріптері E жазуға болады ; бос орын мен жақшаны жазуға болмайды.

- Тұрақты нүктелі тұрақтының соңынан F немесе f әріптерін жазуға болады, онда тұрақты float түріндегі форматта сақталады: 3.5f, -45.67F, 4.7e-5f . Ал D (немесе d) әріптерін жазсақ: 0.045D, -456.77889d, онда double түріндегі форматта сақталады.

Белгілер

Белгілер мынандай түрде жазылады:

- Жазу белгілерін апострофқа аламыз: ' а ', ' N ', ' ? '.
- Басқару белгілері апостроф ішінде кері көлденең сызықтан кейін жазылады:
 - ' \n ' — жолды ауыстыру newline код ASCII 10;
 - ' \r ' — каретканы қайтару CR код 13;
 - ' \f ' — бетті ауыстыру FF код 12;
 - ' \b ' — бір қадам кері қайту BS код 8;
 - ' \t ' — көлденең табуляция HT код 9;
 - ' \\ ' — кері көлденең сызық;
 - ' \" ' — тырнақша;
 - ' \' ' — апостроф.
- Белгілер char түріндегі форматта сақталады.

Жолдар

Сөздер мен сөйлемдер тырнақшаға алынып жазылады

Мысалы:

- "\n - бұл жолды ауыстырады"
- "\"Спартак\" — Чемпион!"

Ескерту

Бір жол біткеннен кейін сөйлемді екінші жолға жазу керек болса ортасына қосу " + " таңбасын қоямыз.

Атаулар

Айнымалылардың, әдістердің, кластардың және басқа да объектілердің *аттары* (names) қарапайым болады (жалпы аталуы — *идентификаторлар* (identifiers)) және *құрамдас* (qualified names).

Ескерту

Ат бергенде доллар белгісін жазуға болмайды.

Дұрыс идентификаторлар мысалы:

```
a1    my_var    var3_5    _var  
veryLongVarName
```

```
aName theName a2Vh36kBnMt456dX
```

Ат бергенде кіші латынның I әріпі мен 0 қолданбау керек, себебі оларды нөл мен бірмен шатастырады.

- Қызметтік сөздерді `class` , `void` , `static` ат орнына қолдануға болмайды

Java тілінде берілгендердің түрлері екі топқа бөлінеді: *қарапайым түрлер* (primitive types) және *сілтелінген түрлер* (reference types).

Сілтелінген түрлер *массивтер* (arrays), *массалар* (classes) және *интерфейстер* (interfaces) болып бөлінеді.

Қарапайым 8 түр бар. Олар *логикалық* (кейде *булев* деп атайды) түрі `boolean` және *сандық* (numeric) болып бөлінеді.

Сандық түрлерге *бүтін және нақты* түрлер.

Бүтін түр 5, олар: `byte` , `short` , `int` , `long` , `char` .

`int` түрінде берілген белгілерді кез келген жерде қолдануға болады. Мысалы арифметикалық есептеуде былай жазсақ `2 + 'ж'` , онда екі санына 'ж' әріпінің Unicode `'\u0416'` коды қосылады. Нәтижесінде ондық форматта 1048 санын береді.

Ал `2 + "Ж"` нәтижесі `"2ж"` тең болады.

Нақты түрлер: `float` және `double` .

Логикалық түр

Логикалық түр `boolean` мәні

салыстырулар кезінде қолданылады.

Логикалық мән екеу: `true` (ақиқат) және `false` (жалған).

Логикалық операциялар:

- жоққа шығару (NOT) `!` (міндетті түрде леп белгісі қолданылады);
- конъюнкция (AND) `&` (амперсанд);
- дизъюнкция (OR) `|` (тік сызық);
- ерекшелену НЕМЕСЕ (XOR) `^` (каре).

Есептеуді ықшамдайтын (қысқартып есептейтін) тағы екі логикалық операция бар, олар:

- қысқартылған конъюнкция (conditional-AND) `&&` ;
- қысқартылған дизъюнкция (conditional-OR) `||` .

Бірінші операнд есептеуді тек нәтижеге байланысты болса ғана орындайды, яғни егер конъюнкцияның сол жағындағы операнды `true`, немесе дизъюнкцияның сол жағындағы операнды `false` болса.

- Мысалы өрнекті былай жазуға болады: `(n != 0) && (m/n > 0.001)` немесе `(n == 0) || (m/n > 0.001)` бұнда нөлге бөлуден қорықпайсың.

Кесте 1.2. Бүтін түрлер

| Түр | Разрядтылығы (байт) | Диапазон |
|-------|---------------------|--|
| byte | 1 | -128 ден бастап 127 дейін |
| short | 2 | -32768 ден бастап 32767 дейін |
| int | 4 | -2147483648 ден бастап 2147483647 дейін |
| long | 8 | -9223372036854775808 ден бастап 9223372036854775807 дейін |
| char | 2 | '\u0000' ден бастап '\uFFFF', ондық тұлғада 0 ден бастап 65535 дейін |

Арифметикалық операцияларға мыналар жатады:

- қосу + (плюс);
- азайту - (дефис);
- көбейту * (жұлдызша);
- бөлу / (көлденең сызық — слэш);
- бөлгеннен қалған қалдық (модул бойынша бөлу) % (пайыз);
- инкремент (бір санына арттыру) ++ ;
- декремент (бір санына кеміту) --

Соңғы екеуін жазғанда араларынан бос орын қалдыруға болмайды. Бүтін санды бөлгенде тек бүтін бөлігі ғана алынады, мысалы, $5/2$ нәтижесінде 2.5 емес 2 алынады.

Java алты салыстыру операциясы бар:

- үлкен $>$;
- кіші $<$;
- үлкен не тең \geq ;
- кіші не тең \leq ;
- тең $==$;
- тең емес $!=$.

Құрама салыстыруларды жазу үшін логикалық операциялар қолданылады. Мысалы $a < x < b$ өрнегін мына түрде жазамыз: $(a < x) \&\& (x < b)$, жақшаны жазбай ақ қоюға да болады $a < x \&\& x < b$

Кейде бүтін деректердің биттерінің жеке мәндерін өзгертуге тура келеді. Бұл биттік (bitwise) операцияциялары арқылы орындалады. Java тілінде 4 биттік операция бар:

- толықтыру (complement) \sim (тильда);
- биттік конъюнкция (bitwise AND) $\&$;
- биттік дизъюнкция (bitwise OR) $|$;
- биттік аластату НЕМЕСЕ (bitwise XOR) \wedge .

Екі операндта `int` немесе `long` түрлерінің біреуіне келтірілген соң, разряд бойынша орындалады.

Java тілінде үш ығыстыру операциясы бар:

- солға ығыстыру <<;
- оңға ығыстыру >>;
- таңбасыз оңға ығыстыру >>>.

Кесте 1.4. Нақты түрлер

| Тип | Разрядтылығы | Қолдану аумағы | Дәлдігі |
|--------|--------------|----------------------------|----------|
| float | 4 | $3,4e-38 < x < 3,4e38$ | 7—8 цифр |
| double | 8 | $1,7e-308 < x < 1,7e308$ | 17 цифр |

Мысалдар:

float x = 0.001, y = -34.789;

double z1 = -16.2305, z2;

Қарапайым меншіктеу операциясы (simple assignment operator) = белгісімен жазылады, сол жағында айнымалы, ал оң жағында өрнектұрады:

- $x = 3.5$, $y = 2 * (x - 0.567) / (x + 2)$, $b = x < y$, $bb = x >= y \ \&\& \ b$.

Меншіктеу операциясы былай орындалады: өрнек есептелініп айнымалыға меншіктеледі. Айнымалының алдыңғы мәндері жойылады.

Қарапайым меншіктеу операциясынан басқа 11 құрама операциялар бар, олар (compound assignment operators):

$+=$, $-=$, $*=$, $/=$, $\%=$, $\&=$, $|=$, $\wedge=$, $\ll=$, $\gg=$; $\gg\gg=$.

Белгілер бос орын қалдырылмай жазылады және орындарын ауыстыруға болмайды.

Меншіктеу алдында түрге автоматты түрде ауысады. Сондықтан:

- `byte b = 1;`
- `b = b + 10; // Қате!`
- `b += 10; // Дұрыс!`