

Programowanie 3 - zaawansowane

Jan Bródka

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych

Wykład 12



**Politechnika
Warszawska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Projekt „NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Zadanie 10 pn. „Modyfikacja programów studiów na kierunkach
prowadzonych przez Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych”,
realizowane w ramach projektu
„NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”,
współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



Typ string - formatowanie (1)

- do formatowania napisów służy statyczna metoda Format klasy string
- pierwszy parametr jest napisem zawierającym elementy $\{n\}$
- kolejne parametry są obiektami, które zamierzamy przekształcić na napisy, numerujemy je od 0, w wyniku zastępują one elementy $\{n\}$
- sformatowany napis zwracany jest jako wynik metody

```
string s;  
s=string.Format("kwadratem liczby {0} jest {1}",3,3*3);  
// s="kwadratem liczby 3 jest 9";
```

- do przekształcenia każdego z parametrów wykorzystywana jest jego metoda ToString
- analogicznie do metody Format klasy string działają metody Write i WriteLine klasy Console
- istnieje również wersja metody Format z parametrem opisującym ustawienia narodowe (wersja bez tego parametru korzysta z bieżących ustawień systemu operacyjnego)

Typ string - formatowanie (2)

- element formatowania jest postaci $\{n, w : f\}$
 - n - numer parametru do formatowania (począwszy od 0)
 - w - wyrównanie - liczba całkowita określająca minimalną szerokość formatowanego pola (dopełnienie spacjami, gdy jest to potrzebne szerokość może być większa)
 - wartość dodatnia - wyrównanie do prawej strony
 - wartość ujemna - wyrównanie do lewej strony
 - f - łańcuch formatu zawierający standardowy kod formatu i precyzję formatu lub opis formatu niestandardowego
 - elementy w i f są opcjonalne - każdy z nich lub oba można pominąć (wraz z poprzedzającym znakiem ',' lub ':')
 - pominięcie wyrównania oznacza 0 jako minimalna szerokość
 - pominięcie łańcucha formatu oznacza domyślne formatowanie
- aby było możliwe formatowanie obiektów własnych klas z wykorzystaniem elementów w i f klasy te muszą implementować standardowy interfejs `IFormattable`

Kody formatowania liczb (1)

| Kod | Nazwa | Precyzja |
|------------|----------------|--|
| F | stałopozycyjny | liczba cyfr po przecinku |
| E | naukowy | liczba cyfr po przecinku w mantysie, wykładnik zawsze 3 cyfry |
| G | ogólny | całkowita liczba cyfr |
| N | liczbowy | liczba cyfr po przecinku |
| P | procentowy | liczba cyfr po przecinku |
| C | walutowy | liczba cyfr po przecinku |
| R | dokładny | zależna od typu i wartości liczby, podana w specyfikatorze jest ignorowana |
| D | dziesiętny | minimalna liczba cyfr |
| X | szesnastkowy | minimalna liczba cyfr |

Kody formatowania liczb (2)



- wszystkie kody można oznaczać również małymi literami (tylko dla formatu naukowego, ogólnego i szesnastkowego ma to znaczenie)
- ograniczenia w stosowaniu formatów
 - D i X - tylko dla typów całkowitoliczbowych
 - R - tylko dla typów float i double
 - pozostałe - dla dowolnych typów liczbowych
 - złamanie tych ograniczeń powoduje zgłoszenie wyjątku `FormatException`
- gdy nie podamy precyzji przyjmowane są wartości domyślne, które też można definiować
- dla formatów D i X wyniki w dopełniane są zerami z prawej strony
- dla formatu szesnastkowego nie ma żadnego przedrostka np. 0x
- format N różni się od F wprowadzeniem separatorów tysięcy
- w formacie G system sam wybiera postać stałopozycyjną lub naukową w zależności od wartości liczby
- format R zapewnia, że konwersja na string nie powoduje żadnej utraty dokładności

Niestandardowe formatowanie liczb



- zamiast standardowych kodów formatowania można samodzielnie tworzyć wzorce formatowania z następujących elementów
 - 0 - cyfra
 - # - opcjonalna cyfra (zostanie pominięta gdy jest wiodącym lub kończącym (po kropce dziesiętnej) zerem)
 - . - kropka dziesiętna
 - , - separator tysięcy (zwykle spacja)
 - % - notacja procentowa (wartość jest pomnożona razy 100)
 - ; - separator sekcji, poszczególne sekcje opisują kolejno format dla wartości dodatnich, ujemnych i zerowych (dwie ostatnie oczywiście opcjonalne)
 - \ - odwołanie znaczenia specjalnego następnego znaku
 - pozostałe znaki (nie będące standardowymi kodami formatowania) oznaczają same siebie

Formatowanie daty (DateTime)

| Kod | Nazwa | Przykład |
|------------|-------------------------------------|-----------------|
| d | jedno lub dwucyfrowy dzień miesiąca | 3 |
| dd | dwucyfrowy dzień miesiąca | 03 |
| ddd | skrót nazwy dnia tygodnia | wt. |
| dddd | pełna nazwa dnia tygodnia | wtorek |
| M | jedno lub dwucyfrowy numer miesiąca | 1 |
| MM | dwucyfrowy numer miesiąca | 01 |
| MMM | skrót nazwy miesiąca | sty |
| MMMM | pełna nazwa miesiąca | stycznia |
| y | rok (ostatnia cyfra) | 3 |
| yy | rok (dwie ostatnie cyfry) | 23 |
| yyyy | rok (4 cyfry) | 2023 |

String interpolation

- w języku C# 6.0 wprowadzono nowy wygodniejszy sposób zapisu napisów z elementami zmiennymi nazywany "string interpolation"
- na przykład fragment kodu w nowym zapisie

```
int n=3; string s;  
s=$"kwadratem liczby {n} jest {n*n}";
```

jest równoważny następującemu fragmentowi w starym zapisie

```
int n=3; string s;  
s=string.Format("kwadratem liczby {0} jest {1}",n,n*n);
```

- szczegóły
 - napis interpolowany poprzedzamy znakiem \$
 - elementy zmienne umieszczamy bezpośrednio w napisie wewnątrz nawiasów {...}, można dodać wszelkie kody formatowania
 - dla wstawionego wyrażenia jest niejawnie wywoływana metoda ToString
 - możliwe są interpolowane napisy dosłowne

Projekt „NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Zadanie 10 pn. „Modyfikacja programów studiów na kierunkach
prowadzonych przez Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych”,
realizowane w ramach projektu
„NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”,
współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

