

Kod szkolenia: **J/MT**

Tytuł szkolenia: **Programowanie aplikacji wielowątkowych w języku Java**

Dni: 5

Opis:

Adresaci szkolenia:

Szkolenie adresowane jest do programistów Java, pragnących poznać zagadnienia z zakresu tworzenia aplikacji wielowątkowych.

Cel szkolenia:

Celem szkolenia jest zapoznanie uczestników z teoretycznymi oraz praktycznymi zagadnieniami programowania wielowątkowego w języku Java. Na szkoleniu przedstawione zostaną ogólne koncepcje związane z przetwarzaniem współbieżnym i wybrane zagadnienia teoretyczne, takie jak modele szeregowania, zagłódzenie, zakleszczenie i jego rozwiązywanie, wykluczanie w dostępie oraz jego brak, wzorce projektowe związane ze współbieżnością bądź metody poprawy wydajności programów wielowątkowych. Następnie omówiona i przećwiczona zostanie funkcjonalność i mechanizmy dostępne w J2SE służące do tworzenia programów współbieżnych z wyszczególnieniem na wersje platformy Java, w której zostały opublikowane: Java 7, Java 5 i poprzedzające: kolekcje danych, realizacje wzorców współbieżności, metody wykluczania i synchronizowania, współbieżność w GUI i klasy do implementowania współbieżnych algorytmów „dziel i rządź”.

Sluchacze szkolenia napotkają w trakcie warsztatów na różnorodne problemy i pułapki pojawiające się przy tworzeniu aplikacji wielowątkowych, a przygotowany materiał i przebieg ćwiczeń pozwoli je zidentyfikować i ich uniknąć w przyszłości.

Mocne strony szkolenia:

Sluchacze będą samodzielnie implementować w trakcie szkolenia realizacje wzorców programowania współbieżnego, porównać je z rozwiązaniami dostarczanymi przez platformę Java a następnie zastosować te ostatnie w tworzeniu algorytmów współbieżnych. Dzięki temu szkolenie pozwala zrozumieć koncepcje leżące u podstaw biblioteki `java.util.concurrent`, a wiedza o programowaniu wielowątkowym zostanie zbudowana „od podstaw”. Zdobyta wiedza będzie przydatna w tworzeniu aplikacji wielowątkowych w znacznej mierze niezależnie od języka programowania. Program szkolenia w dużej mierze zorientowany jest na reprodukcję różnych błędów aplikacji współbieżnych w celu ich zrozumienia.

Wymagania:

Od uczestników szkolenia wymagana jest umiejętność programowania w języku Java (do poznania na kursie J/JP).

Parametry szkolenia:

5*8 godzin (5*7 godzin netto) wykładów i warsztatów (z wyraźną przewagą warsztatów).

Program szkolenia:

1. Wprowadzenie do wielowątkowości
 - I. Przetwarzanie współbieżne, równoległe a szeregowe
 - II. Wyłączenie i jego brak
 - III. Wątek a proces
 - IV. Modele realizacji wielowątkowości
 - V. Priorytet wątku w Javie i w Systemie Operacyjnym
 - VI. Komunikacja między procesami a komunikacja między wątkami
 - VII. Semafor, Mutex
2. Wielowątkowość w Java, mechanizmy niskopoziomowe i inne zagadnienia
 - I. Kontrola cyklu życia wątku
 - II. Parametry wątków
 - III. Grupowanie wątków
 - IV. Obsługa wyjątków w wątkach
 - V. Monitor, „synchronized” oraz wait/notify
 - VI. Thread Local storage
 - VII. Timer
 - VIII. Startowanie nowych procesów
 - IX. Wątki w Swing i AWT
 - X. Concurrent Mark-Sweep GC
 - XI. Bariery pamięci i model pamięci Java
 - XII. volatile, final, lazySet i CAS
3. Problemy w programowaniu wielowątkowym
 - I. Przykładowe struktury programu wielowątkowego
 - II. Wyścig, operacje atomowe
 - III. Zakleszczenie i Livelock
 - IV. Zagłódzenie i Priority Inversion
 - V. Algorytm Dekkera
4. Wzorce projektowe dla programów wielowątkowych
 - I. Wzorce synchronizacji
 - II. Wzorce współbieżności
 - III. Wzorce inicjalizacji
 - IV. Wzorce obsługi zdarzeń
5. Omówienie nowości związanych ze współbieżnością (Java 7,8,9)
 - I. Klasy zmiennych atomowych i operacje atomowe
 - II. Interfejsy blokad – Lock, ReadWriteLock
 - III. Condition



- IV. Kolejki blokujące – BlockingQueue
 - V. Kolekcje bezpieczne wątkowo
 - VI. Synchronizatory
 - VII. Zadania i Future
 - VIII. Współbieżne wykonywanie zadań
 - IX. Fork-join
6. Optymalizacja rozwiązań współbieżnych
- I. Źródła spadku wydajności we współbieżności.
 - II. Redukcja rywalizacji o blokadę
 - III. Prawo Amdahla

