Java aktuell

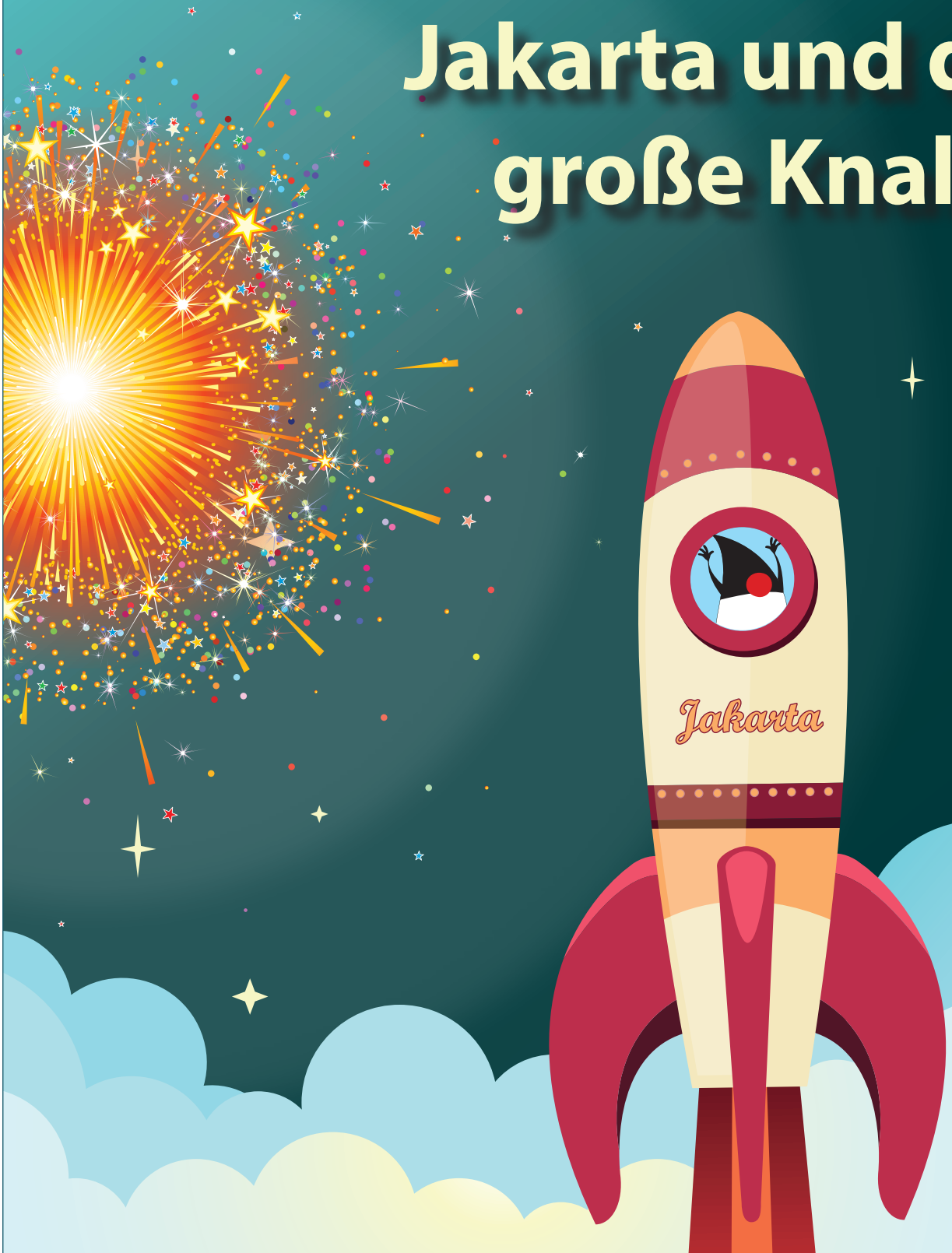
iJUG Verbund
www.ijug.eu

Jakarta EE
So geht es jetzt weiter

Groovy
Nützliche, weniger bekannte Features

web3j
Ethereum-Blockchain für Java-Applikationen

Jakarta und der große Knall



Java aktuell
Praxis. Wissen. Networking. Das Magazin für Entwickler
Ausgabe 05/2019
D: 4,90 EUR | CH: 9,80 CHF | A: 5,60 EUR | Benelux: 5,80 EUR
4 191978 304903 05

eclipsecon Europe 2019

OSGi™ Community Event 2019

Open Innovation and Collaboration

21. - 24. Oktober 2019
Ludwigsburg

Keynotes

Jan Leuridan
Sr. VP, Simulation and Test Solutions PLM Software
Siemens

Matt Rutkowski
CTO Serverless Technologies
IBM

Auszug Sprecherliste

Jens Reimann
Principal Software Engineer
Red Hat

Kamesh Sampath
Director of Developer Experience
Red Hat

Martin Lippert
Principal Software Engineer
Pivotal Software

Die Open Source Software Konferenz für Eclipse Technologien, offene Innovation und Industriekollaboration

Interesse an Cloud Native Java wie Jakarta EE, MicroProfile und Cloud IDEs, dem Eclipse IoT Stack und den erprobten Eclipse Technolgien wie der Eclipse IDE, RCP und Modeling? Auf der EclipseCon vernetzt Ihr Euch mit den Experten!

Frühbucherrabatt bis 1. Oktober - Ab 775 € (+ MwSt.) Anmeldung unter: www.eclipsecon.org

Unbekannte Kostbarkeiten des SDK Heute: Korrekte Ganzzahlarithmetik

Bernd Müller, Ostfalia

Das Java SDK enthält eine Reihe von Features, die wenig bekannt sind. Wären sie bekannt und würden sie verwendet, könnten Entwickler viel Arbeit und manchmal sogar zusätzliche Frameworks einsparen. Wir wollen in dieser Reihe derartige Features des SDK vorstellen: die unbekannten Kostbarkeiten.

Javas Ganzzahlarithmetik zeigt Zahlenüberläufe nicht an und verstößt so gegen die zwölfte Regel der Unix-Philosophie, die *„Rule of Repair“*, die ausgeschrieben lautet: „When you must fail, fail noisily and as soon as possible.“ Mit Java 8 wurden Arithmetikoperationen eingeführt, die Zahlenüberläufe in Form einer Exception anzeigen.

Korrekte Ganzzahlarithmetik der Klasse „Math“

Javas Ganzzahlarithmetik rechnet falsch. Addiert man 1 zur größten darstellbaren Integer-Zahl (2147483647, `Integer.MAX_VALUE`), erhält man die kleinste darstellbare Integer-Zahl (-2147483648, `Integer.MIN_VALUE`). Java ist mit dieser Rechenschwäche jedoch nicht allein, viele andere Sprachen machen dies genauso. Mit Java 8 erhielt die Klasse `java.lang.Math` eine Reihe von Methoden, die „Exact“ im Namen tragen und die in *Listing 1* aufgeführt sind.

Das „Exact“ im Namen sollte allerdings besser nicht mit *„exakt“*, sondern eher mit *„korrekt“* übersetzt werden, da die Ergebnisse nunmehr tatsächlich korrekt sind. Zahlenüberläufe wie im obigen Beispiel führen zu einer `ArithmeticException` und sind somit kein Ergebnis.

Für uns Java-Entwickler stellt sich nun die Frage, ob wir alle Ausdrücke mit Integer-Arithmetik entsprechend umstellen beziehungsweise zukünftig ausschließlich so verwenden sollten. Aus `a + b` wird dann allerdings `Math.addExact(a, b)`, aus `i++;` wird `i = Math.incrementExact(i);` – sieht nicht gerade sehr verlockend aus.

Wie häufig in der Software-Entwicklung gibt es einen Trade-off und es muss die Frage beantwortet werden: Lieber schöneren, an die Mathematik angelehnten Code oder korrekten und damit sicheren Code?

Aber halt, da war doch noch was? Genau: Performanz. Um wie viel langsamer wird korrekte Ganzzahlarithmetik? Wir haben für die Integer-Addition einen JMH-Benchmark aufgesetzt, der eine um nur ca. ein Prozent erhöhte Laufzeit für die korrekte Arithmetik ausweist. Wie kann das sein? Ist es nicht wesentlich aufwendiger, einen Zahlenüberlauf zu erkennen? Die Auflösung ist recht trickreich, wie ein Blick in den Quell-Code für die Integer-Addition zeigt *(siehe Listing 2)*.

Da bitweise Operationen in der Regel schneller als Arithmetikoperationen sind, ist der Mehraufwand vernachlässigbar. Die Tests für die anderen Methoden sind ähnlich genial. Wir empfehlen hier dem Leser insbesondere einen Blick in die Implementierung der Long-Addition.

Zusammenfassung

Seit Java 8 unterstützt Java eine verlässliche Ganzzahlarithmetik, die Zahlenüberläufe durch eine Exception anzeigt. Der Gewöhnungsaufwand und Codierungsmehraufwand sind durchaus nicht zu unterschätzen, der Laufzeit-Overhead dagegen vernachlässigbar.

```
public static int addExact(int x, int y)
public static long addExact(long x, long y)
public static int subtractExact(int x, int y)
public static long subtractExact(long x, long y)
public static int multiplyExact(int x, int y)
public static long multiplyExact(long x, long y)
public static int incrementExact(int a)
public static long incrementExact(long a)
public static int decrementExact(int a)
public static long decrementExact(long a)
public static int negateExact(int a)
public static long negateExact(long a)
public static int toIntExact(long value)
```

Listing 1

Bernd Müller
bernd.mueller@ostfalia.de

Nach seinem Studium der Informatik und der Promotion arbeitete Bernd Müller für die IBM und die HDI Informationssysteme. Er ist Professor, Geschäftsführer, Autor mehrerer Bücher zu den Themen JSF und JPA, sowie Speaker auf nationalen und internationalen Konferenzen. Er engagiert sich im iJUG und speziell in der JUG Ostfalen.

```
public static int addExact(int x, int y) {
    int r = x + y;
    // HD 2-12 Overflow iff both arguments have the opposite sign of the result
    if (((x ^ r) & (y ^ r)) < 0) {
        throw new ArithmeticException("integer overflow");
    }
    return r;
}
```

Listing 2

Early Bird
bis 21. Januar 2020

JavaLand 2020

17. - 19. März 2020 in Brühl bei Köln

Ab sofort Ticket & Hotel buchen!

www.javaland.eu

Präsentiert von: DOAG Heise Medien

Community Partner: iJUG Verbund

www.javaland.eu

Red Hat
OpenShift

The Kubernetes platform for big ideas

Interactive Learning Portal

https://learn.openshift.com

Launch a pre-configured OpenShift instance with an integrated command-line interface using your web browser!

Our guided training scenarios will help you experiment and learn by solving real-world problems using Kubernetes and other advanced, container-centric tooling.

Red Hat

openshift.com