

Revealing Programming Language Abstractions

An Excerpt of nand-to-tetris – in Reverse – Using Smalltalk

GymInf Individual Project

Simon Bünzli
from
Bern, Switzerland

Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Bern

01. August 2025

Prof. Dr. Timo Kehrer, Prof. Dr. Oscar Nierstrasz
Software Engineering Group
Institut für Informatik und angewandte Mathematik
University of Bern, Switzerland

Abstract

Not an *abstract* yet, but the original project description:

Ziel des Projekts ist, ein empirisch abgestütztes Instrument für den Programmier-Unterricht am Gymnasium zu entwickeln, in welchem Schüler:innen verschiedene Abstraktionsebenen interaktiv erleben können.

Auf der Basis von Processing mit Python Syntax (<https://py.processing.org/>) soll der einerseits der visuelle Ablauf eines Programms, aber auch die Parsing-Schritte und die Übersetzung in Byte-Code Seite-an-Seite sicht- und untersuchbar gemacht werden, damit Schüler:innen die Auswirkungen ihres Programmcodes auf die Maschine live erleben können.

Die Entwicklung des Produkts wird theoretisch begleitet und das Produkt selbst empirisch geprüft werden.

Als Basis der Umsetzung dient Glamorous Toolkit, eine Entwicklungsumgebung basierend auf Smalltalk/Pharo, welche u.a. von Oscar Nierstrasz für Master- und Doktoratsstudiengänge weiterentwickelt worden ist.

Contents

1	Introduction	1
2	Teaching Programming	2
2.1	Didactic Approaches	2
2.2	Personal Experience	2
3	Programming Environments	3
3.1	Integrated Development Environment (IDE)	3
3.2	Didactic Programming Environments	3
3.3	Low-level Programming	3
4	Processing Abstractions	4
5	PA in Practice	5
6	Conclusion	6
	References	7

1

Introduction

2

Teaching Programming

2.1 Didactic Approaches

See e.g. [2] and [1].

2.2 Personal Experience

3

Programming Environments

3.1 Integrated Development Environment (IDE)

Such as VS Code

3.2 Didactic Programming Environments

Such as Thonny

3.3 Low-level Programming

With "Little Man Computer" or "Human Resource Machine"

4

Processing Abstractions

5

PA in Practice

In which you show how well the solution works.

6

Conclusion

Bibliography

- [1] Eckard Modrow and Kerstin Strecker. *Didaktik der Informatik*. De Gruyter Oldenbourg, München, Wien, 2020.
- [2] Sigrid Schubert and Andreas Schwill. *Didaktik der Informatik*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2. auflage edition, 2011.