



# Reactive Instance Variable

## RIVar

RIVka Altshuler

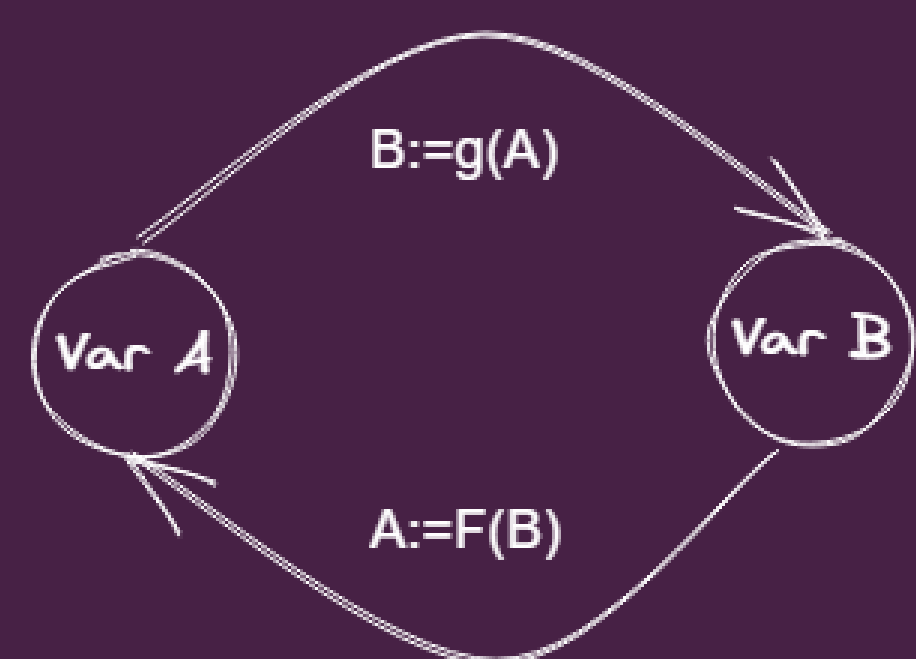
Advisor: David H. Lorenz

Dept. of Math and Computer Science  
Open University of Israel

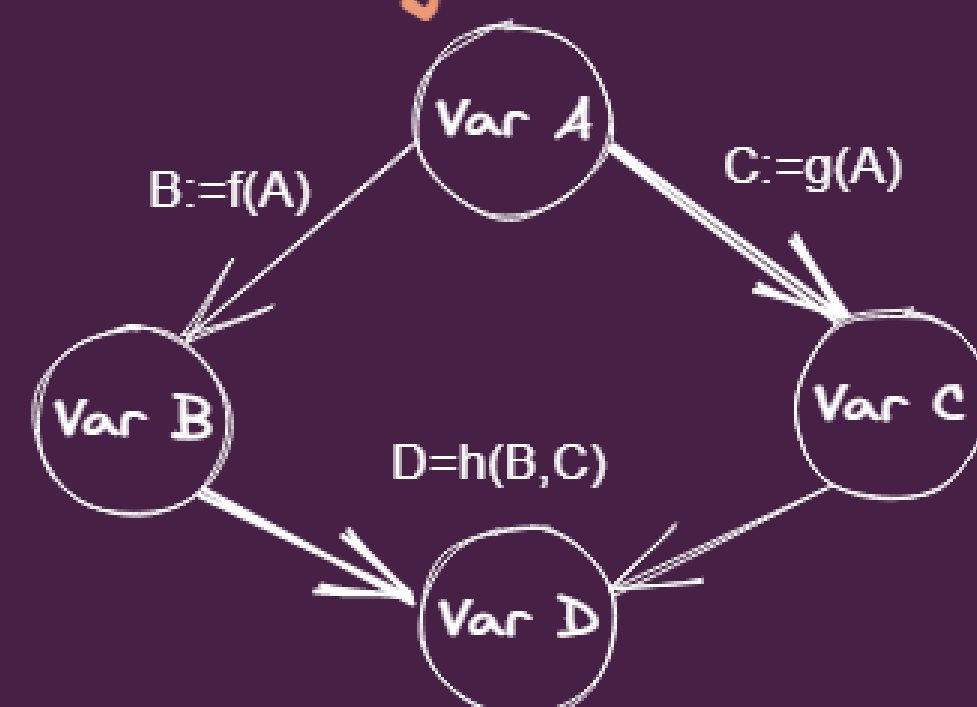
**Goal** Support Excel-like Formula in your Object's Class

**State-of-the-Art** Reactive variables by their nature suffer from:

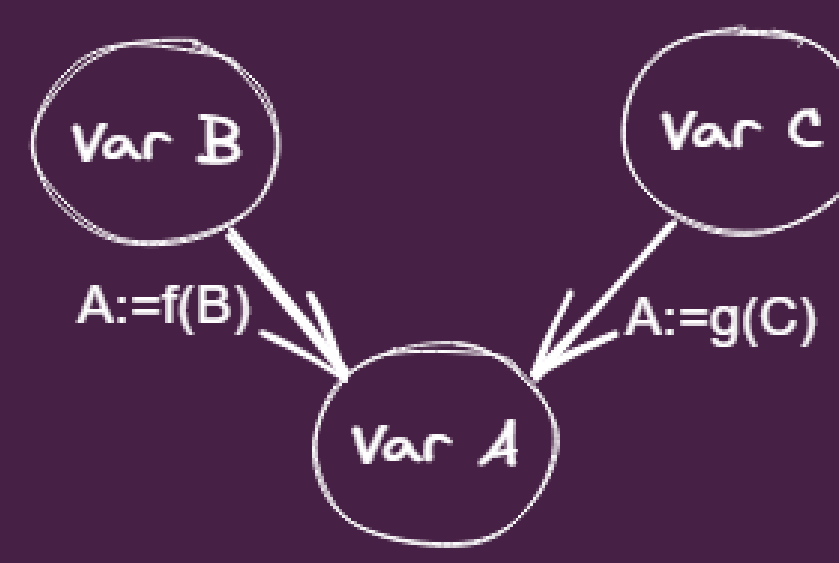
(1) cycles



(2) glitches

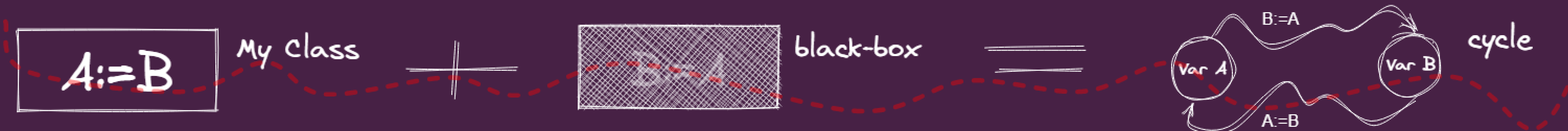


(3) reassignments



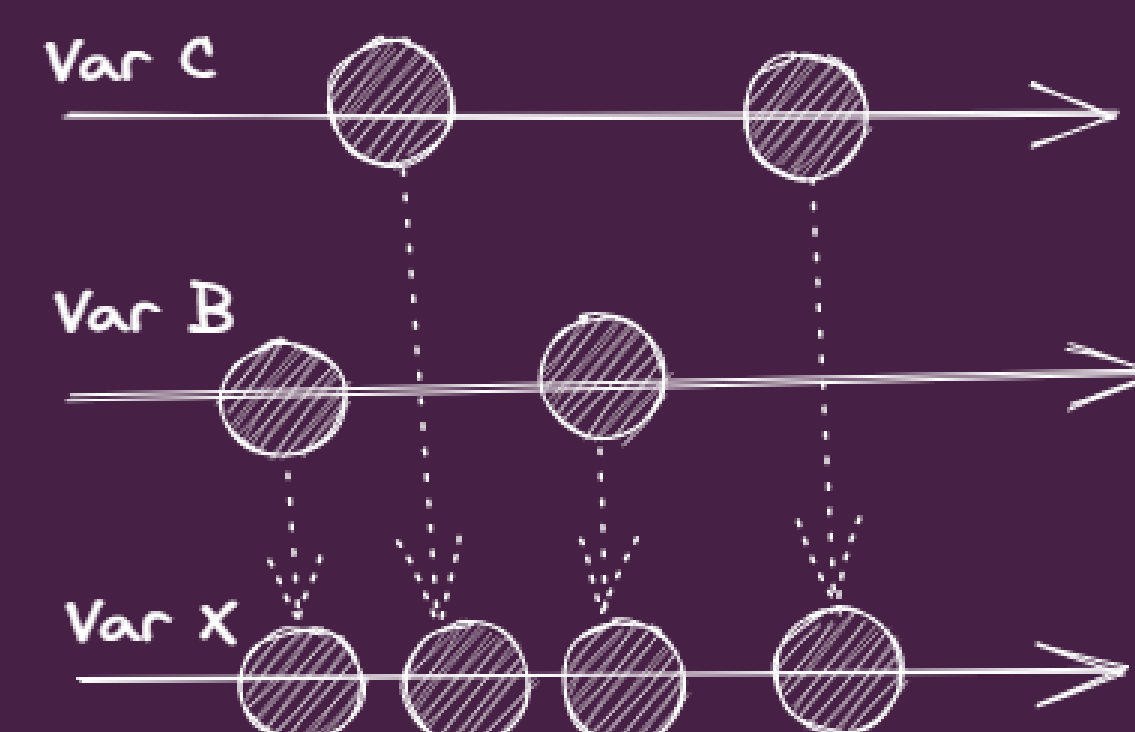
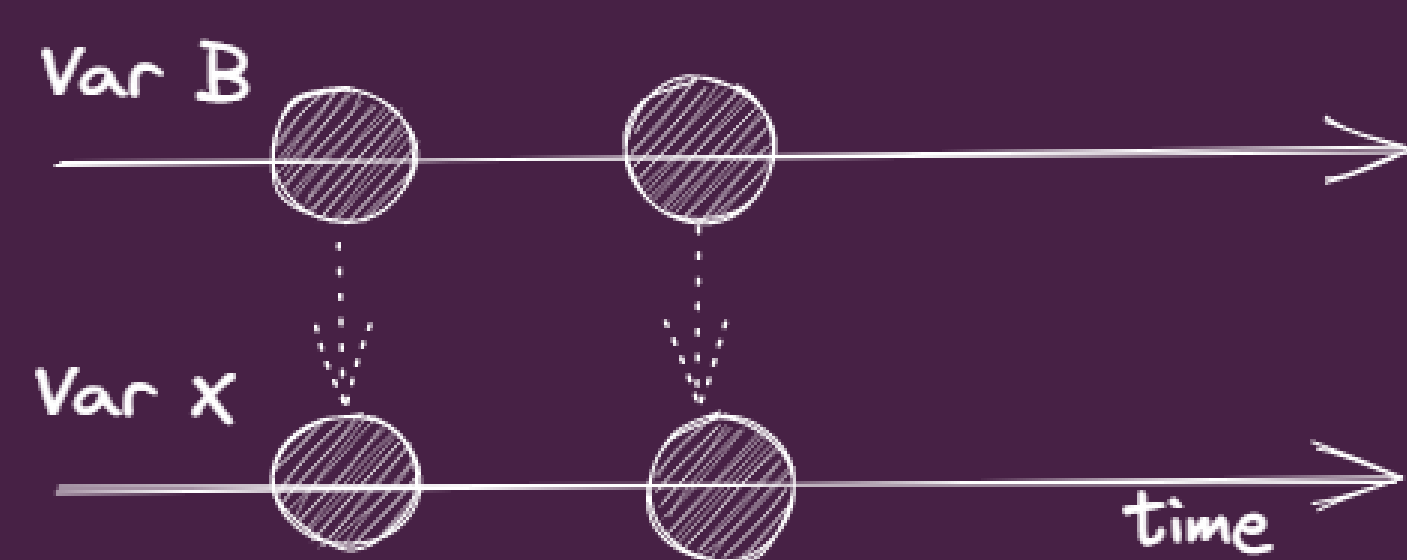
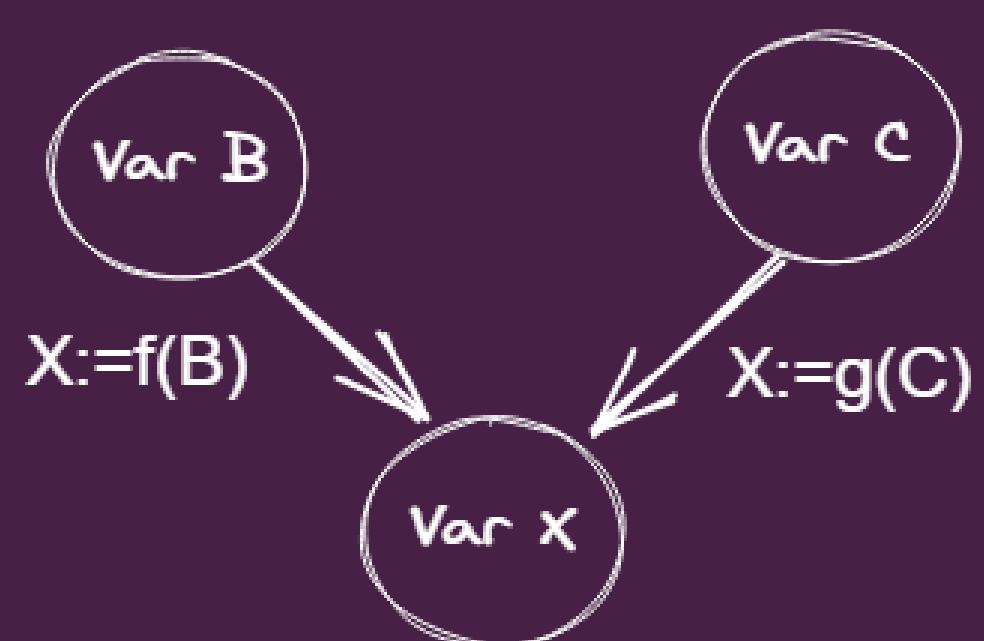
## Limitation of Current Approaches

Current approaches include: avoidance, several iterations, and central management. However, when combining reactive variables with instance variables in OOP -- RIVars are subject to unsupported constructions, unpredictable results, and no-isolation.



## Our Approach

(1) support multiple assignments; (2) streams: values over time; (3) merge streams



Open University of Israel, Annual Computer Science Research Showcase for Graduate Students, Nov 4, 2022.

## Terminology

משתנה מופע ריאקטיבי (Variable Instance Reactive)  
הוא שילוב של משתנה ריאקטיבי (Variable Reactive)  
מן הפרדיגמה של תכנות ריאקטיבי-פונקציונלי (FRP),  
יחד עם משתנה מופע (Variable Instance)  
מן הפרדיגמה של תכנות מונחה עצמים (OOP).

## Events

Drug	VolumeOfFluid	Concentration
100	300	0.33
Dose	Duration	Rate
10	10	30

ערכים מחושבים מופעים בגופן *Italics*.

## Reactive Programming

בדומה (מתחם הרפואה) לזן שני משתנים: Amount ו-Alert. הראשון מציינ מיקו של תרופה שרשום הרופא עבור חולה. השני מציינ האם המערכת צריכה להתערב על מנת שאדם בסכנת חיים. Amount ו-Alert ישתנה אוטומטית בהתאם לערך שהיה ב-Amount.

לפעמים הרופא קובע את ה-concentration ואת ה-volume ואז המיקו מחושב אוטומטית כמספלה

במסגרת לעדכן את הקוד

מספיק להוסיף לקוד:

Amount=Concentration\*Volume

מספיק להוסיף לקוד:

Amount=Dose\*Duration

מספיק להוסיף לקוד:

Dose=Amount / Duration

## Constraints Programming

בשיטה של constraints, אפשר להגדיר נוסחאות והמערכת מעדכנת את השדות אוטומטית בהתאם לקלט ולנוסחאות. המיוחד בשיטת RIVar היא השילוב עם תכנות מונחה עצמים. ולכן הפוטנציאל להשתלב עם ארכיטקטורות של רכיבים, כגון micro-frontends.

```

public class Pump
{
    public RIVar<decimal> Rate = new RIVar<decimal>();
    public RIVar<decimal> Dose = new RIVar<decimal>();
    public RIVar<decimal> Duration = new RIVar<decimal>();

    public Pump(IBag bag)
    {
        Dose.Set(bag.Amount.Div(Duration));
        Rate.Set(bag.Volume.Div(Duration));

        Duration.Set(bag.Amount.Div(Dose));
        Duration.Set(bag.Volume.Div(Rate));

        bag.Amount.Set(Duration.Mul(Dose));
        bag.Volume.Set(Duration.Mul(Rate));
    }
}

```

## Implementation:

- "Reactive Calculated Signals Method".  
US Provisional Application No. 63/061204. Aug 5, 2020.



brandriva@gmail.com  
lorenz@openu.ac.il