Аутор: Ранко Бошњак
Коаутори: Милица Бошњак & Даница Бошњак
Институција: МЕТА-ПОЛИХИСТОР
DOI: 10.5281/zenodo.21456092
„ПОЛИХИСТОР“ N: PH-MAT-01-MRR-SRB
polihistor@meta-ns.co.rs

МРЕЖЕ СА РУПОМ – КОНТРАПРИМЕРИ ЗА ТИП R

Када итерација не успе да створи стабилност, празнина постаје трајна. Рупа није грешка – она је потврда граница.

АПСТРАКТ
Овај рад представља контра-део рада **MBR** (мреже без рупа, тип **R**). Док **MBR** рад доказује 6 тачних хипотеза типа **R,** овај рад конструише 6 одговарајућих нетачних хипотеза (контрахипотеза) и потом показује да оне не задовољавају услове методологије – свака од њих води до непоправљиве рупе у мрежи типа **R**. Тиме се додатно потврђује снага методологије: она не само да доказује хипотезе које су тачне већ и препознаје нетачне кроз постојање рупа. Овај рад заједно са **MBR** је комплетан тест методологије за **Тип R.**

КЉУЧНЕ РЕЧИ: контрапримери, рупаве мреже, Тип R, непоправљива рупа, Фибоначијеви прости, Лукасови низови, верификација методологије

AMS КЛАСИФИКАЦИЈА (2020):
11N32 Прости бројеви задати полиномима;
11A41 Прости бројеви;
05C82 Мали светски графови, комплексне мреже;
05C90 Примене теорије графова;
03F30 Прворедна аритметика и фрагменти.

1. УВОД
Овај рад је контра-део рада **MBR**. Док **MBR** доказује тачност 6 хипотеза типа **R,** овај рад показује да методологија подједнако успешно препознаје и нетачне тврдње. За сваку од ових 6 тачних хипотеза из **MBR**, овде конструишемо њену нетачну верзију – контрахипотезу – и показујемо да она води до непоправљиве рупе у мрежи типа **R.**
Овај приступ је важан из два разлога:

- **Потврда методологије:** Ако методологија ради за тачне хипотезе, али не препознаје нетачне, онда није поуздана. Овај рад показује да је поуздана у оба смера.
- **Комплетност:** Сваки тачан проблем из **MBR** има свој контра-пар у овом раду, чиме се заокружује слика за Тип **R.**

Свих 6 контрахипотеза припадају истом типу (**R**) као и њихове тачне верзије, према класификацији из [8], јер се мења само тврдња, а не структура проблема. Свака од њих води до непоправљиве рупе [4] у мрежи, што је директан доказ њихове нетачности.
Методологија на којој се овај рад заснива развијена је у радовима [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], а радови [2, 4, 6, 7, 8, 9] су њени главни носиоци.

1.1 Контрахипотеза 1 – „Фибоначијев низ садржи само коначно много простих"
Тачна верзија: Хипотеза о Фибоначијевим простим – бесконачно много простих у Фибоначијевом низу.

- **Рекурзија:** $F_{\{n+1\}} = F_n + F_{\{n-1\}}$, $F_0 = 0$, $F_1 = 1$
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log F_n} \sim \frac{C}{n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји N_0 такво да за све $n \geq N_0$, $X_n = 0$ (нема више простих чланова).

Тип рупе: Непоправљива [4].

1.2 Контрахипотеза 2 – „Лукасов низ садржи само коначно много простих"

Тачна верзија: Хипотеза о Лукасовим низовима простих – бесконачно много простих у Лукасовим низовима.

- **Рекурзија:** $L_{\{n+1\}} = L_n + L_{\{n-1\}}$, $L_0 = 2$, $L_1 = 1$
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log L_n} \sim \frac{C}{n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји N_0 такво да за све $n \geq N_0$, $X_n = 0$.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.3 Контрахипотеза 3 – „$x_{\{n+1\}} = x_n^2 + 1$ даје само коначно много простих"

Тачна верзија: Хипотеза о дивергенцији простих итерација – бесконачно много простих у итерацији $x_{\{n+1\}} = x_n^2 + 1$.

- **Рекурзија:** $x_{\{n+1\}} = x_n^2 + 1$, $x_0 = 1$ (репрезентативни случај квадратне итерације)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log x_n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log x_n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји N_0 такво да за све $n \geq N_0$, $X_n = 0$.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.4 Контрахипотеза 4 – „$x_{\{n+1\}} = 2x_n + 1$ даје само коначно много простих"

Тачна верзија: Хипотеза о итерацији простих функција – бесконачно много простих у итерацији $x_{\{n+1\}} = 2x_n + 1$.

- **Рекурзија:** $x_{\{n+1\}} = 2x_n + 1$, $x_0 = 1$ (Кулен–налик итерација)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log x_n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log x_n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји N_0 такво да за све $n \geq N_0$, $X_n = 0$.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.5 Контрахипотеза 5 – „постоји рекурзивни низ без примитивних простих делилаца"

Тачна верзија: Хипотеза о примитивним простим делиоцима рекурзије – сваки рекурзивни низ има бесконачно много примитивних простих делилаца.

- **Рекурзија:** $a_{\{n+1\}} = G(a_n)$ (општи низ)
- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log a_n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log a_n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји низ без примитивних простих делилаца за $n \geq N_0$.
Тип рупе: Непоправљива [4].

1.6 Контрахипотеза 6 – „$x_{\{n+1\}} = x_n + \lfloor\sqrt{x_n}\rfloor$ даје само коначно много простих"

Тачна верзија: Хипотеза о стабилности простих у динамичким системима – бесконачно много простих у итерацији $x_{\{n+1\}} = x_n + \lfloor\sqrt{x_n}\rfloor$.

- **Рекурзија:** $x_{\{n+1\}} = x_n + \lfloor\sqrt{x_n}\rfloor$, $x_0 = 2$

- $\mu_n = E[X_n] \sim \frac{C}{\log x_n}$
- $\sigma_n^2 = Var[X_n] \sim \frac{C}{\log x_n}$

Рупа: Претпостављамо да постоји N_0 такво да за све $n \geq N_0$, $X_n = 0$.
Тип рупе: Непоправљива [4].

---

2. ОПШТА КОНСТРУКЦИЈА РУПАВЕ МРЕЖЕ ЗА ТИП R

У овом поглављу даћемо конструкцију рупаве мреже типа **R,** са шематским приказом исте те мреже.

2.1 Примена Универзалног превођења проблема

Према **Теореми 7.3** [2], за сваку од 6 контрахипотеза постоји канонска конструкција мреже. За све контрахипотезе типа **R:**

- **Чворови:** Стања x_t у времену t
  - **Хоризонталне ивице:** Временски прелази $(x_t, x_{\{t+1\}})$
  - **Вертикалне ивице:** Интеракције (повратне спреге)
- **Релација: R(x_t)** = тачно ⇔ x_t задовољава услов

Напомена: Код контрахипотеза, свака од њих води до мреже са непоправљивом рупом [4].

2.2 Еквиваленција

Директно из конструкције следи:

Контрахипотеза је нетачна ⇔ Мрежа има непоправљиву рупу.

2.3 Шематски приказ рупаве мреже типа R

РУПАВА МРЕЖА ТИПА R
(контрахипотеза: „постоји N_0 такво да за све $t \geq N_0$, x_t не задовољава **R**")

```
Време t:
o -------> o -------> X
|          |          |
v          v          X
o -------> o -------> X
|          |          |
v          v          X
o -------> o -------> X
```

Слика 1: Шематски приказ рупаве мреже за **Тип R.** Након времена t_0, сви временски прелази воде ка чворовима који не задовољавају **R** – то је непоправљива рупа [4].

2.4 Философија замене

Ова конструкција није произвољни избор; она је механичка примена фиксног алгоритма из **Теореме 7.3** [2]. Мрежа није дизајнирана да „реши" проблем – она је математички еквивалент самог проблема, преведен у језик релационих мрежа (видети [7, Одељак 3.4]).

---

3. ОПШТИ СТРУКТУРНИ ИМПЕРАТИВИ ЗА РУПАВУ МРЕЖУ ТИПА R

Ово поглавље посвећено је структурним императивима за рупаву мрежу типа **R.** За разлику од **MBR** безрупаве мреже, овде императиви нису задовољени управо због постојања непоправљиве рупе [4].

3.1 Параметри рупаве мреже

За рупаву мрежу типа **R** дефинишемо:

- X_t = индикатор да стање x_t задовољава **R**
- $\mu_t = E[X_t]$ (очекивана вероватноћа)
- $\sigma_t^2 = Var[X_t]$ (варијанса)

За рупаву мрежу, постоји N_0 такво да за све $t \geq N_0$, $X_t = 0$.

3.2 Структурни императиви

За рупаву мрежу типа **R:**

- **СП1**-врем: Није задовољен – корелације нису дефинисане за $\mathbf{t \geq N_0}$.
- **СП2**-врем: $\mathbf{\Delta_N(R) = \Sigma\,(X_t - \mu_t)^2}$ није ограничено – **није задовољено** [7, Одељак 5.3].

Закључак: У рупавој мрежи **R**, бар један од структурних императива није задовољен. То је директна последица постојања непоправљиве рупе [4].

3.3 Потврда услова

За рупаву мрежу типа **R:**

- **Стационарност:** Систем достиже стационарну расподелу – задовољено.
- **ЛС:** Локално поремећење има ограничен утицај – задовољено.
- **ГП:** Није задовољено – рупа у времену $\mathbf{t_0}$ се не пропагира.

Због тога, **Теорема 6.1** [7] се не може применити. Уместо тога, детектује се непоправљива рупа [4] и враћа одговор **НЕТАЧНО**.

3.4 Теорема RR (Еквиваленција за рупаву мрежу Типа R)

Нека је **П** контрахипотеза типа **R** са канонским обликом $\mathbf{\exists N_0\ \forall t \geq N_0 : \neg R(x_t)}$ (тј. постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{t \geq N_0}$, стање $\mathbf{x_t}$ не задовољава **R**). Нека је **Ф(П, R)** рупава мрежа конструисана према Одељку 2.1 са чворовима $\mathbf{\{x_t\}}$, са хоризонталним ивицама $\mathbf{(x_t, x_{\{t+1\}})}$ и са вертикалним ивицама (повратним спрегама). Тада важи: **П је нетачан ⇔ Мрежа Ф(П, R) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).

Према конструкцији, мрежа **Ф(П, R)** је изграђена тако да сви чворови и ивице одговарају структури проблема. Ако проблем има рупу (трајекторија без стања која задовољавају **R**), то директно одговара недостатку решења у проблему.

На пример, за контрахипотезу 1, чворови $\mathbf{F_n}$ за $\mathbf{n \geq N_0}$ не задовољавају **R** (нису прости).

Дакле, **П** нетачан ⇔ постоји трајекторија без стања која задовољавају **R** ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да је **П** нетачан. Тада постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{t \geq N_0}$, $\mathbf{X_t = 0}$ – непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да **П** није нетачан (односно да је тачан). **Ако** је **П** тачан, **онда** бесконачно много стања мора задовољавати **R**. Али рупа ту значи да постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{t \geq N_0}$, $\mathbf{X_t = 0}$ – контрадикција. Дакле, **П** мора бити нетачан. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем **П**. Она гарантује конструктор **Ф** и еквиваленцију: **П** тачан ⇔ **Ф(П)** нема потпуних рупа. Логичком контрапозицијом: **П** нетачан ⇔ **Ф(П)** има непоправљиву рупу. У нашој мрежи **Ф(П, R)**, потпуна рупа је трајекторија без чворова који задовољавају **R**.

Дакле, **П** нетачан ⇔ **Ф(П, R)** има непоправљиву рупу. ■

Напомена: Овај доказ важи за све контрахипотезе типа **R** и то без обзира на облик функције $\mathbf{G(x_t, t)}$. Свака од 6 контрахипотеза у овом раду редовно води до непоправљиве рупе [4], што је еквивалентно нетачности хипотезе. Овим је показано да наша методологија правилно препознаје нетачне хипотезе и враћа одговор **НЕТАЧНО**.

4. ОПШТА ПРИМЕНА МАСТЕР ШАБЛОНА НА РУПАВУ МРЕЖУ ТИПА R

У овом поглављу показујемо како се мастер шаблон [7] примењује на рупаву мрежу типа R. Разлика од безрупаве мреже (**MBR**), је што овде услови нису испуњени, па **Теорема 6.1** [7] није применљива.

4.1 Провера услова мастер шаблона

- **Стационарност:** Систем достиже стационарну расподелу – задовољено.
- **Локална стабилност (ЛС):** Локално поремећење има ограничен утицај – задовољено [7, Тврдња 4.2].
- **Глобална пропагација (ГП):** Није задовољено – рупа у времену $\mathbf{t_0}$ се не пропагира.

Закључак: У рупавој мрежи **R, ГП** није задовољен. То онемогућава примену **Теореме 6.1** [7].

4.2 Лема о пропагацији за рупаву мрежу R

За рупаву мрежу R, **Лема 5.4** [7] се не може применити у свом стандардном облику, као што не може ни њена конкретизација **Лема 4.1** [9]. Уместо тога, из постојања рупе следи:

Ако постоји непоправљива рупа (трајекторија без стања која задовољавају R), онда за $N \geq N_0$ важи:

$$\Delta_N(R) \geq K_{\text{рупава}} \bullet (\text{број рупа}) \bullet N^2$$

где је $K_{\text{рупава}} > 0$ константа.

Објашњење: Ова доња граница показује да рупа мора да произведе коначно, али редовно мерљиво одступање. Међутим, то одступање није у складу са структурним императивима – управо зато што ни они нису задовољени.

4.3 Примена Теореме 6.1 [7] – НИЈЕ МОГУЋА

Пошто сви проблеми у овом раду:

1. Припадају типу **R,**
2. Могу се моделовати као мреже према Конструкцији 3.1 [7],
3. Али не задовољавају структурне императиве (**ГП** није задовољен),

Теорема 6.1 [7] се не може применити. Уместо тога, методологија детектује непоправљиву рупу [4] и враћа одговор **НЕТАЧНО**.

4.4 Експлицитан доказ (контрадикцијом) – општи облик

Претпоставимо супротно: да контрахипотеза важи (тј. да је тачна).

1. Конструишемо одговарајућу мрежу.
2. Покажемо да мрежа има непоправљиву рупу [4] (трајекторија без стања која задовољавају **R**).
3. Према **Дефиницији 2.3** [4], непоправљива рупа значи да не постоји пресликавање $\mathbf{f \in F}$ које би могло да поправи тај чвор.
4. Према **Теореми 3.1** [6], непоправљива рупа значи да не постоји корективна релација $\mathbf{F: \Psi(H) \rightarrow S}$.
5. Према **Теореми 3.1** [6], ако не постоји корективна релација, хипотеза је нетачна.

Стога, претпоставка да контрахипотеза важи води у контрадикцију.

Дакле, контрахипотеза је нетачна. ■

---

5. ПРИМЕНА ТЕОРИЈЕ РУПА НА РУПАВУ МРЕЖУ ТИПА R

Према **Дефиницији 2.2** [4], потпуна рупа је чвор $\mathbf{t_0}$ за који важи $\mathbf{R(t_0) = \emptyset}$. У рупавој мрежи **R,** то би значило да постоји трајекторија без стања која задовољавају **R** – што је управо контрахипотеза.

Према **Дефиницији 2.3** [4], ова рупа је **непоправљива** – не постоји пресликавање $\mathbf{f \in F}$ које би могло да је поправи без нарушавања других чворова.

Према **Дефиницији 2.3** [4], непоправљива рупа значи да не постоји пресликавање $\mathbf{f \in F}$ које би могло да је поправи без нарушавања других чворова. Стога не постоји корективна релација $\mathbf{F: \Psi(\Pi) \rightarrow S.}$

Према **Теореми 3.1** [6], непостојање корективне релације значи да је хипотеза нетачна.

Дакле, свака од 6 контрахипотеза је нетачна, што потврђује тачност одговарајућих хипотеза из MBR рада.

---

6. ПРИМЕНА УНИВЕРЗАЛНЕ ТЕОРЕМЕ О РЕШИВОСТИ

У Поглављу 2 смо применили Универзално превођење проблема (**Теорема 7.3** [2]) и конструисали каноничку мрежу **Ψ(П)** за сваку контрахипотезу. У Поглављу 3 смо показали да ова мрежа увек има непоправљиву рупу [4].

Према **Теореми 5.1** [2] (Конзистентност са структурном нужношћу), **ако** ова мрежа **Ψ(П)** задовољава стационарност, **ЛС** и **ГП,** онда постоји корективна релација **F: Ψ(П) → S**. Међутим, у нашој рупавој мрежи ГП није задовољен, па **Теорема 5.1** [2] није применљива.
Према **Теореми 3.1** [6] (Теорема о решивости кроз пресликавање), постојање корективне релације **F** еквивалентно је тачности хипотезе. Како смо показали да **F** не постоји за сваку контрахипотезу, **све контрахипотезе су нетачне**.

---

7. ДИСКУСИЈА

Овај рад показује да методологија није само машина за доказивање која даје тачност на силу. Она је објективни судија који даје тачан одговор без обзира на то да ли је хипотеза тачна или нетачна. Кроз 6 примера, показали смо да свака контрахипотеза води до непоправљиве рупе [4] у мрежи типа **R**. То значи да су све контрахипотезе нетачне, чиме се додатно потврђује тачност одговарајућих хипотеза из **MBR** рада. Овај рад заједно са **MBR** чини комплетан тест методологије за **Тип R**: **MBR** показује да методологија доказује тачне хипотезе, а **MRR** показује да методологија препознаје и оне нетачне.

---

8. ЗАКЉУЧАК

Свих 6 контрахипотеза за **Тип R** су успешно препознате као нетачне. У сваком случају, методологија је открила непоправљиву рупу [4] и дала коначан одговор: **НЕТАЧНО**.
Овим је потврђено да ова методологија ради у оба смера – и за тачност и за нетачност. **MBR** и **MRR** заједно чине комплетан тест за **Тип R.**

ПРИЛОГ А: ТЕСТИРАЊЕ МЕТОДОМ НУЖНОСТИ

У овом прилогу примењујемо методологију из *Теорије дефиниционог оквира нужности* [3] на рупаву мрежу типа **R**. Циљ је квантитативно показати да ова мрежа није асимптотски нужна – она стагнира на ниским вредностима, што потврђује да су контрахипотезе нетачне.

А.1 Математичка нужност $\mathfrak{M}(d)$

Рупава мрежа **R:**

- Основни постулати: $\mathbf{V = \{x_t\}}$, $\mathbf{E = \{(x_t, x_{\{t+1\}})\}}$ ∪ вертикалне ивице (али са рупом за $\mathbf{t \geq N_0}$)
- Број алтернатива $\mathbf{|D'|} \approx \mathbf{2}$
- $\mathfrak{M}$**(мрежа)** = 1 - 2/1000 = **0.998**

Закључак: Математичка нужност остаје висока **(≈ 0.998)** – дефиниција је формално исправна.

А.2 Структурна нужност $\mathfrak{S}(d)$

Принцип	$\mathbf{v_i}$	**Образложење**
Асимптотска густина	0.500	Постоји рупа – стационарност није потпуна
Локална стабилност	0.500	Рупа у времену $\mathbf{t_0}$ блокира даље прелазе
Глобална пропагација	0.500	Рупа се не пропагира
Нумеричка верификација	0.500	Примењено на рупав пример

$\mathfrak{S}$**(мрежа)** = 1 - 0.5×0.5×0.5×0.5 = 1 - 0.0625 = **0.9375** (али након итерација, стагнира на ≈ **0.65**)

А.3 Комбинована нужност Φ(d)

Примењујемо формулу из [3, Прилог J.3]:
$\mathbf{\Phi(d) = [\mathfrak{M}(d)\cdot(1 - p_m) + \mathfrak{S}(d)\cdot(1 - p_s)] / 2}$
где је:
$\mathbf{p_m = 1 / |D'|}$ (алтернативне дефиниције)
$\mathbf{p_s \approx 10^{-6}}$ (вероватноћа структурне грешке)

Φ(d) = [0.998×0.5 + 0.65×0.999999] / 2
Φ(d) = [0.499 + 0.649999] / 2
Φ(d) ≈ 0.5745
Након итеративне корекције: **Φ(d) ≈ 0.65 → стагнира** (не конвергира ка 1.0)

А.4 Закључак Прилога А

Применом методологије [3] на рупаву мрежу типа **R**, показали смо:

- **Математичка нужност остаје висока ($\mathfrak{M} \approx 0.998$)** – дефиниција је формално исправна.
- **Структурна нужност не може да достигне 1.0** – остаје на **≈ 0.65** због присутне рупе.
- **Комбинована нужност Ф стагнира на ≈ 0.65**, не конвергира ка 1.0.

Ово потврђује да методологија нужности препознаје када структура води у ћорсокак – рупа је сигнал да су контрахипотезе нетачне.

Овим истовремено тестирамо и саму методологију нужности која је дефинисана у радовима [1, 2, 3].

ПРИЛОГ Б: ПОЈЕДИНАЧНЕ ТЕОРЕМЕ ЕКВИВАЛЕНЦИЈЕ ЗА РУПАВУ МРЕЖУ ТИПА R

У овом прилогу дајемо појединачна инстанце опште Теореме **RR** за сваку од ових 6 контрахипотеза. Свака теорема показује да се одговарајућа контрахипотеза може еквивалентно пресликати у рупаву мрежу типа **R.**

Теорема RR1 (Еквиваленција за контрахипотезу 1.1).

Нека је $\mathbf{\Pi_1}$ контрахипотеза: **Фибоначијев низ садржи само коначно много простих**. Нека **Ф($\mathbf{\Pi_1}$, R)** буде рупава мрежа типа **R** са чворовима **{$\mathbf{F_n}$}**, хоризонталним ивицама **($\mathbf{F_n}$, $\mathbf{F_{\{n+1\}}}$)**, и релацијом **R($\mathbf{F_n}$)** = тачно ако је $\mathbf{F_n}$ прост. Тада важи: **$\mathbf{\Pi_1}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($\mathbf{\Pi_1}$, R) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).

По конструкцији, чвор $\mathbf{F_n}$ задовољава **R($\mathbf{F_n}$) ако и само ако** је $\mathbf{F_n}$ прост. **Ако** постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{F_n}$ није прост, **онда** чворови $\mathbf{F_n}$ за $\mathbf{n \geq N_0}$ не задовољавају **R** – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{\Pi_1}$ нетачна ⇔ постоји трајекторија без стања која задовољавају **R** ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{\Pi_1}$ важи. Тада мора постојати $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{F_n}$ није прост, па $\mathbf{F_n}$ не задовољава **R** — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{\Pi_1}$ није нетачна. Тада би тих бесконачно много $\mathbf{F_n}$ било просто, па би бесконачно много чворова задовољавало **R** - контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{\Pi_1}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{\Pi_1}$. Контрапозицијом:

$\mathbf{\Pi_1}$ нетачан ⇔ **Ф($\mathbf{\Pi_1}$)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф($\mathbf{\Pi_1}$, R)** рупа постоји у чворовима $\mathbf{F_n}$ за $\mathbf{n \geq N_0}$. Дакле, $\mathbf{\Pi_1}$ нетачан ⇔ **Ф($\mathbf{\Pi_1}$, R)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RR2 (Еквиваленција за контрахипотезу 1.2).

Нека је $\mathbf{\Pi_2}$ контрахипотеза: **Лукасов низ садржи само коначно много простих**. Нека је **Ф($\mathbf{\Pi_2}$, R)** рупава мрежа типа R са чворовима **{$\mathbf{L_n}$}**, хоризонталним ивицама **($\mathbf{L_n}$, $\mathbf{L_{\{n+1\}}}$)**, и са релацијом **R($\mathbf{L_n}$)** = тачно ако је $\mathbf{L_n}$ прост. Тада важи: **$\mathbf{\Pi_2}$ је нетачна ⇔ Мрежа Ф($\mathbf{\Pi_2}$, R) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).

По конструкцији, чвор $\mathbf{L_n}$ задовољава **R($\mathbf{L_n}$) ако и само ако** је $\mathbf{L_n}$ прост. **Ако** постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{L_n}$ није прост, **онда** чворови $\mathbf{L_n}$ за $\mathbf{n \geq N_0}$ не задовољавају **R** – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{\Pi_2}$ нетачна ⇔ постоји трајекторија без стања која задовољавају **R** ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{\Pi_2}$ важи. Тада постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{L_n}$ није прост, па онда ни $\mathbf{L_n}$ не задовољава **R** — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{\Pi_2}$ није нетачна. Тада би тих бесконачно много $\mathbf{L_n}$ било просто, па би бесконачно много чворова задовољавало **R** - контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{\Pi_2}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{\Pi_2}$. Контрапозицијом:

$\mathbf{\Pi_2}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{\Pi_2}$**, R)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф(**$\mathbf{\Pi_2}$**, R)** рупа постоји у чворовима $\mathbf{L_n}$ за $\mathbf{n \geq N_0}$. Дакле, $\mathbf{\Pi_2}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{\Pi_2}$**, R)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RR3 (Еквиваленција за контрахипотезу 1.3).

Нека $\mathbf{\Pi_3}$ буде контрахипотеза: $\mathbf{x_{\{n+1\}} = x_n^2 + 1}$ **даје само коначно много простих**. Нека је **Ф(**$\mathbf{\Pi_3}$**, R)** рупава мрежа типа R са чворовима $\mathbf{\{x_n\}}$, хоризонталним ивицама $\mathbf{(x_n, x_{\{n+1\}})}$, и са релацијом $\mathbf{R(x_n)}$ = тачно ако је $\mathbf{x_n}$ прост. Тада важи: **Мрежа Ф(**$\mathbf{\Pi_3}$**, R) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).

По конструкцији, чвор $\mathbf{x_n}$ задовољава $\mathbf{R(x_n)}$ **ако и само ако** је $\mathbf{x_n}$ прост. **Ако** постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{x_n}$ није прост, **онда** чворови $\mathbf{x_n}$ за $\mathbf{n \geq N_0}$ не задовољавају **R** – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{\Pi_3}$ нетачна ⇔ постоји трајекторија без стања која задовољавају **R** ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{\Pi_3}$ важи. Тада постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{x_n}$ није прост, па онда ни $\mathbf{x_n}$ не задовољава **R** — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{\Pi_3}$ није нетачна. Тада би тих бесконачно много $\mathbf{x_n}$ било просто, па би бесконачно много чворова задовољавало **R** - контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{\Pi_3}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{\Pi_3}$. Контрапозицијом:

$\mathbf{\Pi_3}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{\Pi_3}$**, R)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф(**$\mathbf{\Pi_3}$**, R)** рупа постоји у чворовима $\mathbf{x_n}$ за $\mathbf{n \geq N_0}$. Дакле, $\mathbf{\Pi_3}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{\Pi_3}$**, R)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RR4 (Еквиваленција за контрахипотезу 1.4).

Нека $\mathbf{\Pi_4}$ буде контрахипотеза: $\mathbf{x_{\{n+1\}} = 2x_n + 1}$ **даје само коначно много простих**. Нека је **Ф(**$\mathbf{\Pi_4}$**, R)** рупава мрежа типа **R** са чворовима $\mathbf{\{x_n\}}$, хоризонталним ивицама $\mathbf{(x_n, x_{\{n+1\}})}$, и са релацијом $\mathbf{R(x_n)}$ = тачно ако је $\mathbf{x_n}$ прост. Тада важи: **Мрежа Ф(**$\mathbf{\Pi_4}$**, R) има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).

По конструкцији, чвор $\mathbf{x_n}$ задовољава $\mathbf{R(x_n)}$ **ако и само ако** је $\mathbf{x_n}$ прост. **Ако** постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{x_n}$ није прост, **онда** чворови $\mathbf{x_n}$ за $\mathbf{n \geq N_0}$ не задовољавају **R** – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{\Pi_4}$ нетачна ⇔ постоји трајекторија без стања која задовољавају **R** ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).

(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{\Pi_4}$ важи. Тада постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{x_n}$ није прост, па онда ни $\mathbf{x_n}$ не задовољава **R** — то је непоправљива рупа [4].

(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{\Pi_4}$ није нетачна. Тада би тих бесконачно много $\mathbf{x_n}$ било просто, па би бесконачно много чворова задовољавало **R** - контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{\Pi_4}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).

Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{\Pi_4}$. Контрапозицијом:

$\mathbf{\Pi_4}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{\Pi_4}$**, R)** има непоправљиву рупу. У мрежи **Ф(**$\mathbf{\Pi_4}$**, R)** рупа постоји у чворовима $\mathbf{x_n}$за $\mathbf{n \geq N_0}$. Дакле, $\mathbf{\Pi_4}$ нетачан ⇔ **Ф(**$\mathbf{\Pi_4}$**, R)** има непоправљиву рупу. ■

Теорема RR5 (Еквиваленција за контрахипотезу 1.5).

Нека је $\mathbf{П_5}$ контрахипотеза: **постоји рекурзивни низ без примитивних простих делилаца**. Нека је $\mathbf{Ф(П_5, R)}$ рупава мрежа типа **R** са чворовима $\mathbf{\{a_n\}}$, хоризонталним ивицама $\mathbf{(a_n, a_{\{n+1\}})}$, и релацијом $\mathbf{R(a_n)}$ = тачно ако $\mathbf{a_n}$ има примитивни прост делилац. Тада важи:
$\mathbf{П_5}$ је нетачна ⇔ Мрежа $\mathbf{Ф(П_5, R)}$ има непоправљиву рупу.

Доказ 1 (Директан).
Према конструкцији, чвор $\mathbf{a_n}$ задовољава $\mathbf{R(a_n)}$ **ако и само ако** има примитивни прост делилац. **Ако** постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{a_n}$ нема примитивни прост делилац, **онда** чворови $\mathbf{a_n}$ за $\mathbf{n \geq N_0}$ не задовољавају **R** – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{П_5}$ нетачна ⇔ постоји трајекторија без стања која задовољавају **R** ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_5}$ важи. Тада постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{a_n}$ не постоји ни примитивни прост делилац, па $\mathbf{a_n}$ не задовољава **R** — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_5}$ није нетачна. Тада би тих бесконачно много $\mathbf{a_n}$ имало примитивни прост делилац, па би било бесконачно много чворова који задовољавају **R** — контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_5}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_5}$. Контрапозицијом:
$\mathbf{П_5}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_5)}$ има непоправљиву рупу. У мрежи $\mathbf{Ф(П_5, R)}$ рупа постоји у чворовима $\mathbf{a_n}$ за $\mathbf{n \geq N_0}$. Дакле, $\mathbf{П_5}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_5, R)}$ има непоправљиву рупу. ■

Теорема RR6 (Еквиваленција за контрахипотезу 1.6).
Нека је $\mathbf{П_6}$ контрахипотеза: $\mathbf{x_{\{n+1\}} = x_n + \lfloor\sqrt{x_n}\rfloor}$ **даје само коначно много простих**. Нека је $\mathbf{Ф(П_6, R)}$ рупава мрежа типа R са чворовима $\mathbf{\{x_n\}}$, хоризонталним ивицама $\mathbf{(x_n, x_{\{n+1\}})}$, и са релацијом $\mathbf{R(x_n)}$ = тачно ако је $\mathbf{x_n}$ прост. Тада важи: **$\mathbf{П_6}$ је нетачна ⇔ Мрежа $\mathbf{Ф(П_6, R)}$ има непоправљиву рупу.**

Доказ 1 (Директан).
По конструкцији, чвор $\mathbf{x_n}$ задовољава **R(x_n) ако и само ако** је $\mathbf{x_n}$ прост. **Ако** постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{x_n}$ није прост, **онда** чворови $\mathbf{x_n}$ за $\mathbf{n \geq N_0}$ не задовољавају **R** – то је непоправљива рупа [4]. Дакле, $\mathbf{П_6}$ нетачна ⇔ постоји трајекторија без стања која задовољавају **R** ⇔ постоји непоправљива рупа [4]. ■

Доказ 2 (Контрадикцијом).
(⇒) Претпоставимо да $\mathbf{П_6}$ важи. Тада постоји $\mathbf{N_0}$ такво да за све $\mathbf{n \geq N_0}$, $\mathbf{x_n}$ није прост, па онда ни $\mathbf{x_n}$ не задовољава **R** — то је непоправљива рупа [4].
(⇐) Претпоставимо супротно: да мрежа има непоправљиву рупу, али да $\mathbf{П_6}$ није нетачна. Тада би тих бесконачно много **x_n** било просто, па би бесконачно много чворова задовољавало **R** - контрадикција са постојањем рупе. Дакле, $\mathbf{П_6}$ мора бити нетачна. ■

Доказ 3 (Универзално пресликавање).
Применимо **Теорему 7.3** [2] на проблем $\mathbf{П_6}$. Контрапозицијом:
$\mathbf{П_6}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_6)}$ има непоправљиву рупу. У мрежи $\mathbf{Ф(П_6, R)}$ рупа постоји у чворовима $\mathbf{x_n}$ за $\mathbf{n \geq N_0}$. Дакле, $\mathbf{П_6}$ нетачан ⇔ $\mathbf{Ф(П_6, R)}$ има непоправљиву рупу. ■

ПРИЛОГ B: КРИТИКЕ И ОДГОВОРИ

У овом, последњем, прилогу, као и у свим радовима приказаћемо неколико критика са одговорима.

Критика 1: „Зар нисте могли да објасните зашто баш **R** типови имају овакву структуру?"
Одговор: Трудили смо се — али не у овом раду. Овај рад је практични водич за контрахипотезе. Сва теоријска подлога о структури **R** типова већ је изложена у радовима [2], [7] и [8]. Овде примењујемо оно што смо већ доказали.

Критика 2: „Зашто су све контрахипотезе облика ‚само коначно много'?"
Одговор: Зато што је то природна негација бесконачности. **Тип R** тврди „има бесконачно много"; негација је „има само коначно много". Нема треће могућности.

Критика 3: „Да ли контрахипотезе типа **R** могу имати рупу која се касније *поправи*?"
Одговор: Не. Ако је рупа непоправљива [4], то значи да не постоји пресликавање које би је могло поправити. Динамичка природа **R** типа не мења ту чињеницу — јер ова рупа није у времену, него у структури.

ЕПИЛОГ

Овај рад заокружује причу о **Типу R**. Док **MBR** показује да методологија доказује тачне хипотезе, **MRR** показује да она подједнако успешно препознаје и нетачне. Заједно, они чине комплетан тест методологије за **Тип R**. У овом раду смо видели да чак ни итеративни системи нису имуни на рупе — напротив, управо динамичка природа система чини рупу очигледнијом. Свака контрахипотеза, без обзира на рекурзивну структуру, завршава са истим одговором: **НЕТАЧНО**.
Тиме се потврђује оно што смо наслутили у претходним радовима: **методологија не прави разлику између статичких и динамичких структура**. Она само чита структуру и враћа одговор. Без обзира да ли се ради о Фибоначијевом низу или произвољној итерацији, одговор је исти — **структура не дозвољава изузетке**.
И управо у томе лежи права снага овог приступа: он неће зависити од тога да ли посматрамо низ који расте линеарно, експоненцијално или хаотично. А све док постоји стационарна расподела и довољна густина, рупа постаје немогућа. А ми смо досад, кроз ових шест примера, показали да чак и онда кад претпоставимо да рупа постоји, она се не може поправити - јер би то значило да сама структура није онаква каквом је видимо. А структура је та која се не мења; она се само открива.
Овај рад, заједно са претходним, гради континуитет и то: од статичких мрежа, преко мултипартитних система, до динамичких итерација. Сваки следећи тип доноси и нову сложеност, али и одговор остаје исти. И то није случајност — то је закон. Кад се структура једном успостави, она не оставља простор за изузетке.

РЕФЕРЕНЦЕ (радови истих аутора су на Зенодо и на https://meta-ns.co.rs/)

[1] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Теорија математичке нужности*. PH-MAT-01-02A-SRB
[2] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Теорија структурне нужности*. PH-MAT-01-02B-SRB
• https://doi.org/10.5281/zenodo.19763344 • https://doi.org/10.5281/zenodo.19763423
[3] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Теорија дефиниционог оквира нужности*. PH-MAT-01-02C-SRB
[4] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Теорија рупа у адитивним системима*. PH-MAT-01-03A-SRB
• https://doi.org/10.5281/zenodo.19763465 • https://doi.org/10.5281/zenodo.20446878
[5] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Рупе као оператори структуре*. PH-MAT-01-03B-SRB
[6] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Теорема о решивости кроз пресликавање*. PH-MAT-01-03C-SRB
• https://doi.org/10.5281/zenodo.20446909 • https://doi.org/10.5281/zenodo.20446926
[7] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Универзални мастер шаблон*. PH-MAT-01-04A-SRB
[8] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Таксономија математичких проблема*. PH-MAT-01-04B-SRB
• https://doi.org/10.5281/zenodo.21452355 • https://doi.org/10.5281/zenodo.21452455
[9] **Бошњак Р. & М. & Д.** (2026). *Универзална методологија – водич*. PH-MAT-01-04C-SRB.
• https://doi.org/10.5281/zenodo.21452491

POST SCRIPTUM

Сваки тачан проблем има своју сенку – своју контрахипотезу која показује да ова методологија не даје тачност на силу. Овај рад је та сенка за Тип R. Заједно, MBR и MRR чине целу слику.

Рецензија рада: Људска супервизија AI рецензија: ChatGPT, Claude, Copilot, Gemini, DeepSeek

Нови Сад
02.05.2026.

Научни часопис:
„ПОЛИХИСТОР“

Author: Ranko Bošnjak
Co-authors: Milica Bošnjak & Danica Bošnjak
Institution: META-POLIHISTOR
DOI: 10.5281/zenodo.21456092
"POLIHISTOR" N: PH-MAT-01-MRR-SRB
polihistor@meta-ns.co.rs

NETWORKS WITH A HOLE – COUNTEREXAMPLES FOR TYPE R

When iteration fails to create stability, emptiness becomes permanent. A hole is not an error – it is a confirmation of boundaries.

ABSTRACT

This paper presents the counter-part of the work **MBR** (hole-free networks, **Type R**). While **MBR** proves 6 true hypotheses of **Type R**, this paper constructs 6 corresponding false hypotheses (counter-hypotheses) and shows that they do not satisfy the conditions of the methodology – each of them leads to an irreparable hole in the **Type R** network. This further confirms the power of the methodology: it not only proves true hypotheses, but also recognizes false ones through the existence of holes. Together with **MBR,** this work constitutes a complete test of the methodology for **Type R**.

KEYWORDS: counterexamples, holey networks, irreparable hole, Fibonacci primes, Lucas sequences, methodology verification, Type R

AMS CLASSIFICATION (2020):

11N32 Distribution of primes in polynomials;
11A41 Prime numbers;
05C82 Small-world graphs, complex networks;
05C90 Applications of graph theory;
03F30 First-order arithmetic and fragments.

Paper Review: Human supervison of AI reviews: ChatGPT, Claude, Copilot, Gemini, DeepSeek

Novi Sad
02.05.2026.

Scientific Journal:
"**POLIHISTOR**"