

# VERJETNOST PREKOMERNEGA PRILEGNJA

Tina Janša

28. januar 2014

- Pridobitev podatkov
- Implementacija trgovalnih strategij
- Implementacija metode kombinatoričnega simetričnega navzkrižnega preverjanja

- Pridobitev podatkov
- Implementacija trgovalnih strategij
- Implementacija metode kombinatoričnega simetričnega navzkrižnega preverjanja

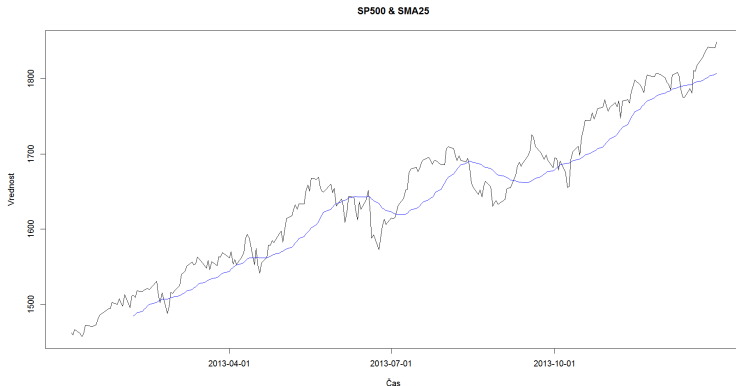
- Random
- Buy & Hold
- SMA
- RSI
- Bollinger

- Random
- Buy & Hold
- SMA
- RSI
- Bollinger

- Random
- Buy & Hold
- SMA
- RSI
- Bollinger

# SMA - Preprosto drseče povprečje

- Nakupni signal: zadnja cena  $>$  SMA
- Prodajni signal: zadnja cena  $<$  SMA

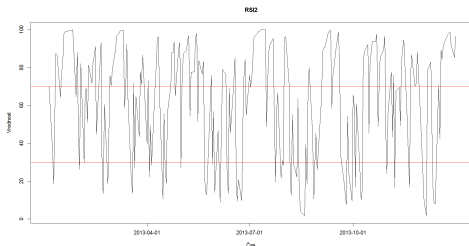


# RSI - Indeks relativne moči

- Nakupni signal:  $RSI < 30$
- Prodajni signal:  $RSI > 70$

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 - RS}$$

$$RS = \frac{\text{povprečna vrednost pozitivnih period}}{\text{povprečna vrednost negativnih period}}$$

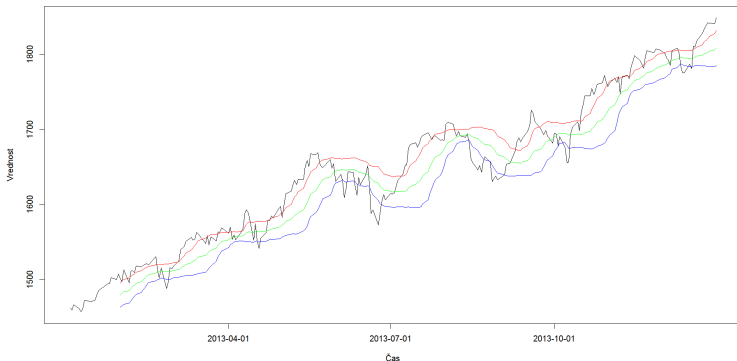




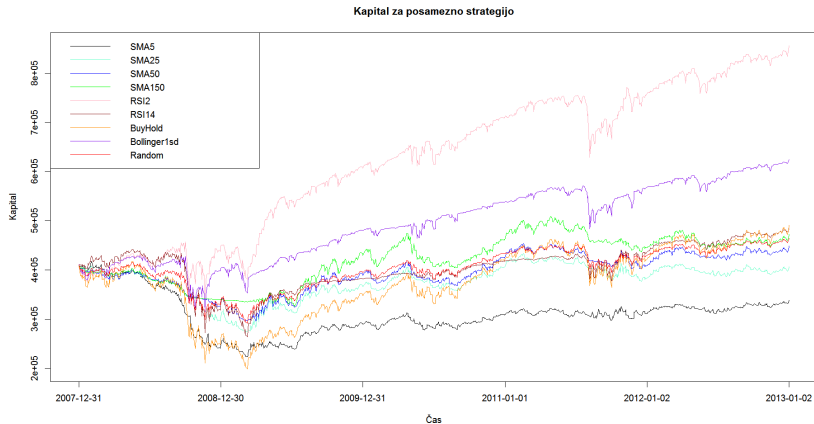
# Bollingerjevi pasovi

- Nakupni signal: zadnja cena < spodnji pas
- Prodajni signal: zadnja cena > zgornji pas
- zgornji pas =  $SMA + faktor \times standardni\ odklon$
- srednji pas = SMA
- spodnji pas =  $SMA - faktor \times standardni\ odklon$

SP500 & Bollingerjevi pasovi



# Trgovalne strategije



# Metoda kombinatoričnega simetričnega navzkrižnega preverjanja

- Prekomerno prileganje: najboljša strategija na učni množici je zelo slaba na testni množici
- Verjetnost prekomernega prileganja
- Sharpovo razmerje: mera uspešnosti strategije

# CSCV - Metoda kombinatoričnega simetričnega prečnega preverjanja I

1. Konstruiramo matriko  $M$  iz časovne vrste uspešnosti  $N$  strategij.  $M$  je matrika velikosti  $T \times N$ .
2.  $M$  razdelimo po vrsticah na  $S$  disjunktnih podmatrik enakih velikosti. Vsaka od teh podmatrik  $M_s$ ,  $s = 1, \dots, S$ , je velikosti  $\frac{T}{S} \times N$ .
3. Tvorimo kombinacije  $\frac{S}{2}$  podmatrik  $M_s$ , kar nam da  $\binom{S}{\frac{S}{2}}$  kombinacij  $C_s$ .
4. Za vsako kombinacijo  $c \in C_s$  naredimo naslednje:
  - Konstruiramo učno množico  $J$  tako da združimo  $\frac{S}{2}$  podmatrik  $M_s$ , ki so v kombinaciji  $c$ .  $J$  je matrika velikosti  $\frac{T}{2} \times N$ .
  - Konstruiramo testno množico  $\bar{J}$  iz podmatrik, ki niso v  $J$ .
  - Konstruiramo vektor  $R$ , kjer  $n$ -ti element pove uspešnost  $n$ -tega stolpca matrike  $J$ .

# CSCV - Metoda kombinatoričnega simetričnega prečnega preverjanja II

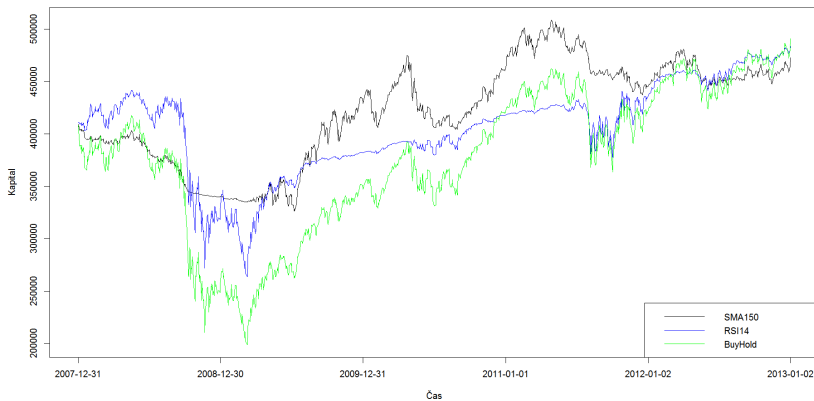
- Določimo element  $n^*$  tako, da je  $R_n \leq R_n^*, \forall n = 1, \dots, N$ .
  - Konstruiramo vektor  $\bar{R}$ , kjer  $n$ -ti element pove uspešnost  $n$ -tega stolpca matrike  $\bar{J}$ .
  - Določimo relativni rank  $\bar{R}_n^*$  v  $\bar{R}$ . Označimo ga z  $\bar{\omega}_c$ , kjer je  $\bar{\omega}_c \in (0, 1)$ .
  - Definiramo logit  $\lambda_c = \log \frac{\bar{\omega}_c}{1-\bar{\omega}_c}$ .  $\lambda_c = 0$ , ko je  $\bar{R}_n^* = Me[\bar{R}]$ .
- 5 Izračunamo porazdelitev rankov testne množice z zbiranjem vseh  $\lambda_c$ , za  $c \in C_s$ .  $f(\lambda)$  je relativna frekvenca pri kateri se  $\lambda$  zgodi na vseh  $C_s$ , z  $\int_{-\infty}^{\infty} f(\lambda) d\lambda = 1$ .
- 6 Verjetnost prekomernega prileganja lahko ocenimo z  $\Phi = \int_{-\infty}^0 f(\lambda) d\lambda$ .
- $\Phi \approx 0$ : ni velikega prekomernega prileganja, ker je izbor optimalne strategije na učni množici pripomogel k večji uspešnosti na testni množici.

# CSCV - Metoda kombinatoričnega simetričnega prečnega preverjanja III

- $\Phi = \frac{1}{2}$ : zgodovinsko preverjanje se prekomerno prilega do te mere, da postopek izbora optimalne strategije na učni množici ne doda vrednosti.
- $\Phi \gg \frac{1}{2}$ : prekomerno prileganje je tako veliko, da izbor optimalne strategije na učni množici povzroči slabšo pričakovano uspešnost na testni množici, kot bi bila, če bi naključno izbrali eno izmed strategij.

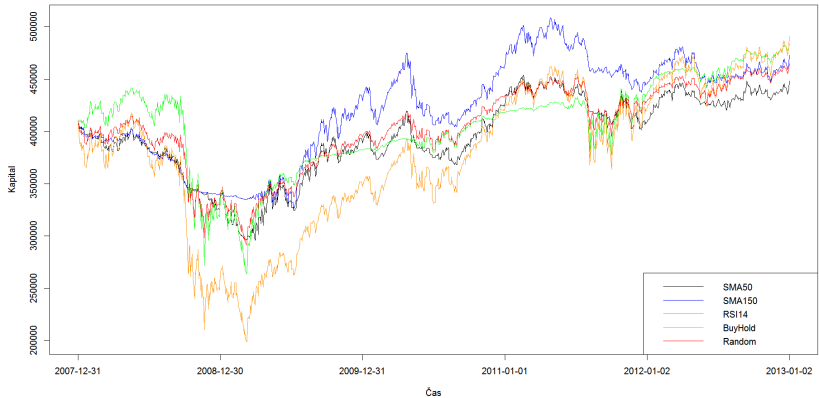
SMA150 RSI14 Buy&Hold	SMA150 RSI14 Buy&Hold SMA50 Random	RSI2 Bollinger Random	RSI2 Bollinger Random SMA25 RSI14	vse strategije
0.7953	0.8038	0.0004	0.0026	0.1060

Kapital za posamezno strategijo

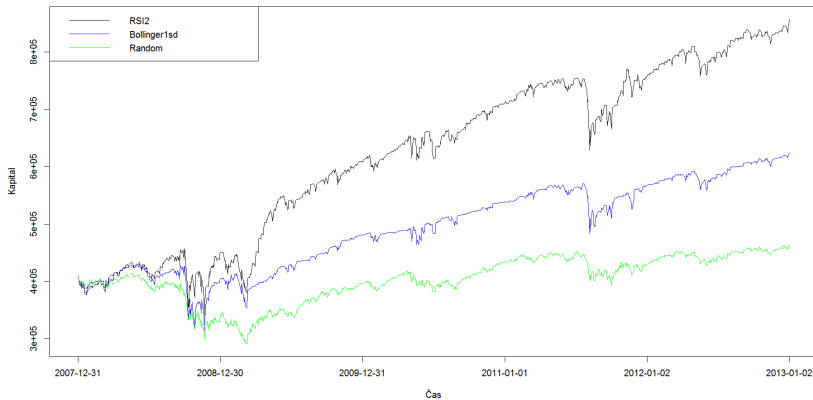




Kapital za posamezno strategijo



### Kapital za posamezno strategijo



### Kapital za posamezno strategijo



### Kapital za posamezno strategijo

