

Výpočetní aspekty optimalizace (LS 2014/2015):

### **Minimalizace Value at Risk v investičním problému**

#### **ZADÁNÍ:**

1. Stáhněte si ceny a spočtete výnosy libovolných pěti akcií - můžou být české, německé, americké apod. Ideálním zdrojem jsou například <http://finance.yahoo.com/> nebo funkce FinancialData v Mathematice. Zvolte vhodné období a napočtete alespoň 48 výnosů (odpovídá měsíčním výnosům za 4 roky).
2. Do protokolu přidejte prosím základní popisné statistiky výnosů - průměr, směrodatnou odchylku a korelační matici.
3. Uvažujte model optimalizace portfolia s minimalizací Value at Risk a omezením na minimální očekávaný výnos, viz slajdy z přednášky. Model formulujte obecně za konečného diskrétního rozdělení výnosů. Hladinu alfa zvolte 0,9.
4. Napočtené výnosy použijte jako realizace diskrétního rozdělení. Úlohu vyřešte pomocí celočíselné lineární optimalizace ve vhodném software, doporučuji GAMS. Úlohu řešte pro několik voleb minimálního očekávaného výnosu: pro minimální a maximální očekávaný výnos uvažovaných akcií a 8 ekvidistantních hodnot mezi nimi. Uveďte tabulku s váhami akcií v optimálních portfoliích.
5. Výsledky zakreslete do grafu, kde na vodorovné ose bude vynesena minimální očekávaný výnos a na svislé odpovídající optimální hodnota, tj. VaR.

#### **Protokol má obsahovat:**

0. Popisné statistiky dat.
1. Matematický zápis úlohy.
2. Optimální řešení a optimální hodnoty pro všechny modely.
3. Graf.
4. Popis řešení v software (okomentovaný zdrojový kód, použitý řešitel, algoritmus)

**Výsledky zašlete na můj e-mail ve formátu "prijmeni\_jmeno\_vao2.PDF" do 20. 4. 2015**