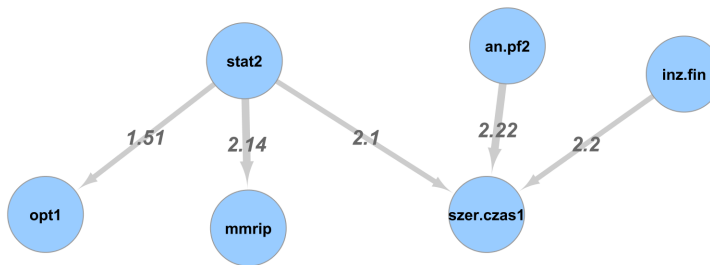


Sieci (samo)wspierania

Teresa Ponikowska

Ideą mojej pracy magisterskiej była pomoc studentom w określeniu kolejności wybierania kursów. Na każdym wydziale powinny się bowiem znaleźć kursy, co do których można pokusić się o wskazówki odnośnie momentu ich realizacji. Przykładem takiego kursu na jednej z warszawskich uczelni jest Statystyka 2, która zrealizowana odpowiednio wcześniej może przyczynić się do uzyskania lepszych wyników z innych zajęć:



Powyższy graf prezentuje te przedmioty, dla których efektywność uczestniczenia w Optymalizacji, Modelach Matematycznych Rynków Instrumentów Pochodnych i Szeregach Czasowych wzrosła o co najmniej 25% w zależności od tego, czy zrealizowano wcześniej¹ inny przedmiot. Przez efektywność rozumie się uzyskanie wyniku ponad*przeciętnego, czyli co najmniej takiego, jak większość studentów realizujących dany przedmiot. Widać, że elementem wspólnym jest wspomniana wcześniej Statystyka 2. Nie przesądza to jednak o tym, że stricte wiedza wyniesiona ze Statystyki 2 jest kluczowa dla osiągnięcia lepszych wyników. Wszystkie aspekty związane ze sporządzonym wykresem zostały zestawione w koncepcje sieci (samo)wspierania.

Intuicyjnie jest oczywiste, że końcowy sukces nie musi być związany tylko z rozważanym ursem, lecz może zależeć od innych zrealizowanych przedmiotów. Metoda sieci (samo)wspierania bada te związki dla zadanej pary kursów - kursu bazowego (K_{baz}) i kursu testowego (K_{test}); dokładniej, bada w jaki sposób zmieniała się efektywność kursu bazowego w sytuacji, kiedy kurs testowy został zrealizowany co najwyżej w tym samym czasie co kurs bazowy, do sytuacji, kiedy był on zrealizowany później bądź nie był zrealizowany w ogóle. W sytuacji, kiedy przyrost efektywności dla kursu bazowego jest dodatni mówi się, że kurs testowy *wspiera* kurs bazowy. Wartością wsparcia jest wówczas wspomniana różnica efektywności, oznaczana jako współczynnik wsparcia *wsp*.

Dla porządku wprowadza się następujące oznaczenie na opisane następstwo czasowe:

$$Student = \begin{cases} 1, & \text{Kurs } K_{test} \text{ był realizowany nie później niż kurs } K_{baz} \\ 0, & \text{Kurs } K_{test} \text{ był realizowany później niż kurs } K_{baz} \text{ lub nie był realizowany w ogóle} \end{cases}$$

Dzięki niemu współczynnik wsparcia można wyrazić w terminach prawdopodobieństw warunkowych, jeśli tylko podzieli się studentów związanych z kursem bazowym na odpowiednie podklasy. W tym celu rozważa się tablice dwudzielne o następującym schemacie:

¹a w zasadzie nie później, tzn. dopuszcza się możliwość realizacji kursów w tym samym semestrze.

$K_{test} \backslash K_{baz}$	$sukces = 1$	$sukces = 0$
$Student = 1$	a	b
$Student = 0$	c	d

Tabela 1: Schemat tablicy dwudzielnej dla analizy wsparcia.

Ostatecznie współczynnik wsparcia wyraża się jako:

$$wsp(K_{baz}, K_{test}) = \frac{a}{a+b} - \frac{c}{c+d}.$$

Przykładowo, założmy, że student zastanawia się, w jakiej kolejności zrealizować Statystykę 2 (*stat2*) i Modele Matematyczne Rynków Instrumentów Pochodnych (*mmrip*). W tym celu można ocenić, jak zmienia się wprowadzony współczynnik dla odpowiednich par testowych, tzn. dla (*stat2*, *mmrip*) i (*mmrip*, *stat2*). Tablice dwudzielne są tutaj następujące:

Tablica dwudzielna dla (*mmrip*, *stat2*)

$stat2 \backslash mmrip$	$sukces = 1$	$sukces = 0$
$Student = 1$	81	55
$Student = 0$	25	65

Tablica dwudzielna dla (*stat2*, *mmrip*)

$mmrip \backslash stat2$	$sukces = 1$	$sukces = 0$
$Kursant = 1$	72	21
$Kursant = 0$	190	58

Tabela 2: Tablice dwudzielne

W tym przypadku współczynniki wynoszą odpowiednio 31%, 1%. Metoda sieci (samo)wspierania sugeruje więc, że to Statystyka 2 wspiera Modele Matematyczne Rynków Instrumentów Pochodnych, a nie odwrotnie. Mamy bowiem, że studenci przystępujący do egzaminu z Modeli Matematycznych Rynków Instrumentów Pochodnych, którzy mieli wcześniej styczność ze Statystyką 2 radzili sobie o 31% lepiej od studentów, którzy ze Statystyką 2 nie mieli (jeszcze) nic wspólnego. Zamieniając kursy rolami wsparcie występuje na znikomym poziomie.

W sytuacji, w której student byłby zainteresowany zbadaniem zależności pomiędzy większą ilością przedmiotów, metoda sieci (samo)wspierania zbadalaby każdą z możliwych konfiguracji (K_{baz} , K_{test}). W wyniku podaje się wówczas graf połączeń pomiędzy tymi kursami, w których można mówić o wsparciu, począwszy od ustalonego poziomu początkowego. Przykładem takiego grafu jest rozszerzona do 44 arbitralnie wybranych kursów postać wcześniejszego grafu, przedstawiona na Rysunku 1. Poziom początkowy został ustalony jako 25%. Pojawiające się dodatkowo pętle odpowiadają one na pytanie, czy ponowne uczestniczenie w całym kursie stawia studentów w uprzywilejowanej pozycji. Pętle były dodawane już od poziomu samowsparcia 10%.

Alternatywnym współczynnikiem wsparcia może być współczynnik proporcji, który odpowiada ilorazowi badanych efektywności. Wartości tego współczynnika zostały przypisane do krawędzi znajdujących się na zamieszczonych grafach (samo)wspierania.



Rysunek 1: Sieć (samo)wspierania