

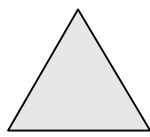
KOBON FUJIMURA

Tanja Soucie, Zagreb

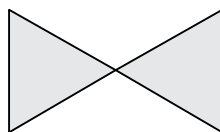


Kobon Fujimura je poznati japanski učitelj matematike i autor raznih matematičkih pitalica.

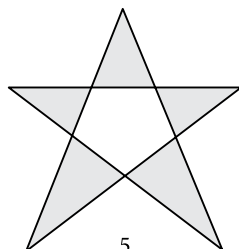
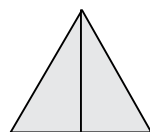
Godine 1978. objavio je kolekciju svojih matematičkih zagonetki u knjizi *The Tokyo Puzzles*. Pri rješavanju zagonetki potrebna je logika te poznavanje geometrije, teorije grafova i kombinatorike. Jedan od najpoznatijih zadataka iz te knjige naziva se *Kobonov trokut*. Zadatak je iz područja kombinatorne geometrije, a glasi: *Koji je najveći broj trokuta koji se ne preklapaju, a koji možemo dobiti s n dužina?* Na slici su prikazana rješenja za $n = 3, 4, 5$ i 6 . Pronađi rješenja za $n = 7, 8$ i 9 .



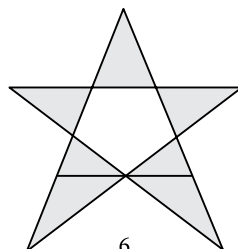
3



4

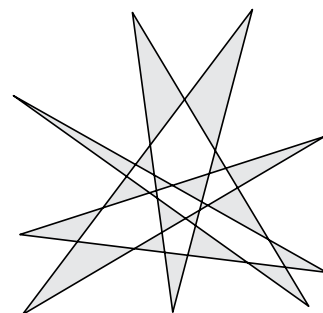
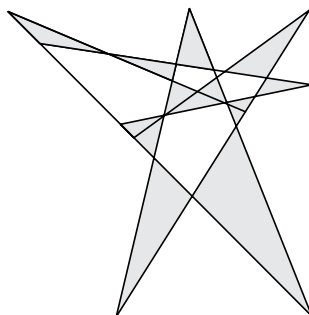
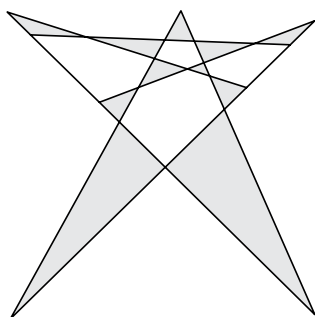


5



6

Pronalazak formule za najveći broj trokuta koji se ne preklapaju u ovisnosti o broju dužina pokazao se vrlo složenim te, iako se vjeruje da su rješenja za $n = 7, 8$ i 9 redom 11, 15 i 21, za to ne postoji dokaz.

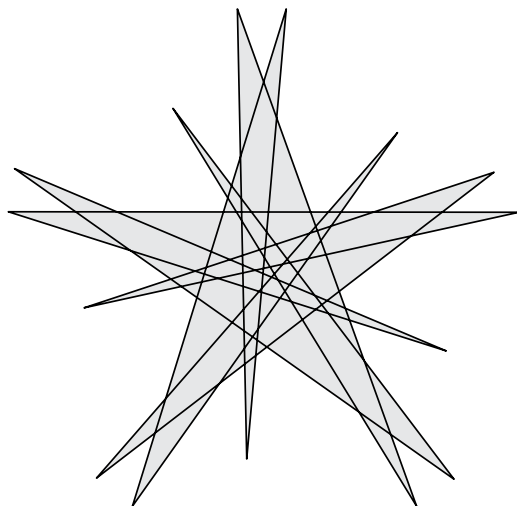


Rješenja za $n = 7, n = 8$ i $n = 9$



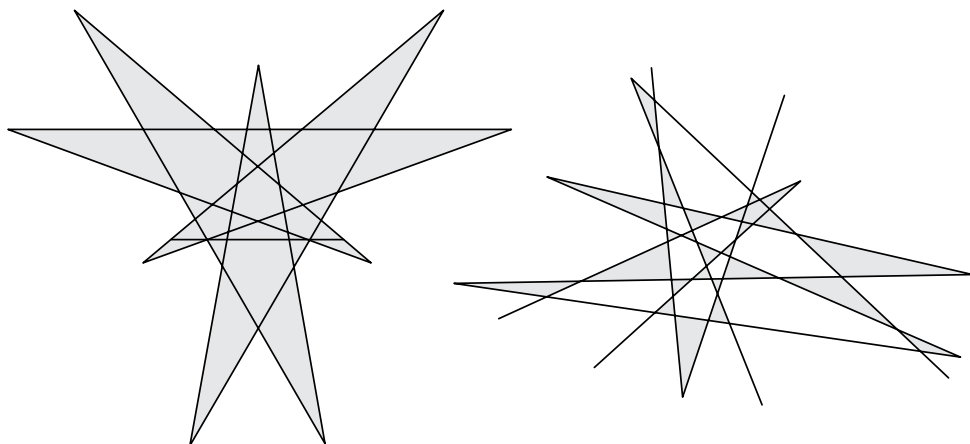
Saburo Tamura dokazao je da $\lfloor n(n-2)/3 \rfloor$ daje gornju granicu za maksimalan broj trokuta koji se ne preklapaju za zadani broj dužina n .

Godine 2005. **Toshitaka Suzuki** pronašao je i objavio rješenje za 15 dužina koje stvaraju 65 trokuta. Rješenje ne prelazi gornju granicu za $n = 15$ i valjano je rješenje.



Rješenje za $n = 15$

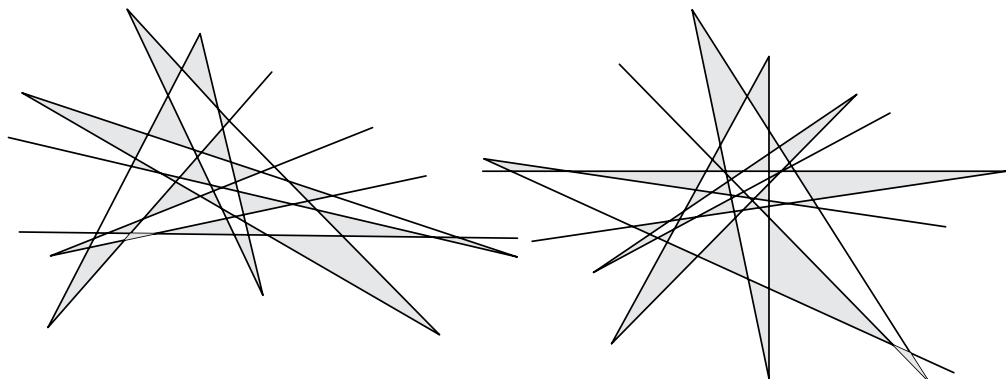
Nakon što je Suzuki objavio svoje rješenje u *Math Worldu*, ponovo je oživljen interes za zadatak pa je tako nedavno objavljeno obećavajuće rješenje za $n = 11$ gdje je najveći broj trokuta koji se ne preklapaju 32, dok se za $n = 10$ vjeruje se da je broj takvih trokuta 25.



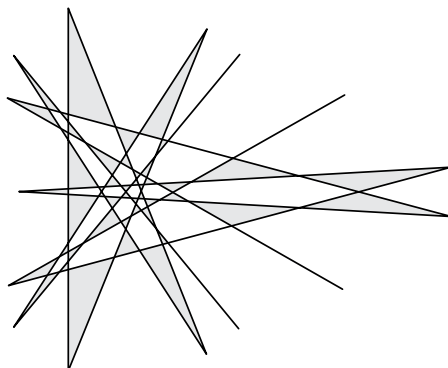
Dva rješenja za 25 trokuta s $n = 10$.



Poznata su i rješenja **Viatcheslava Kabanovitcha** za $n = 11, 12$ i 13 .



Rješenja za $n = 11$ i $n = 12$.



Rješenje za $n = 13$.

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
najbolje poznato rješenje	1	2	5	7	11	15	21	25	32	38	47	?	65	?
gornja granica	1	2	5	8	11	16	21	26	33	40	47	56	65	74

Kao što vidimo iz tablice, zadatak je definitivno riješen za $n = 13$ i $n = 15$. Naime, za njih je najbolje poznato rješenje jednako gornjoj granici, i ne postoji bolje rješenje. Rješenja su za jedan manja od gornje granice za $n = 8, n = 10$ i $n = 11$, dok je najbolje poznato rješenje za $n = 12$ za dva manje od gornje granice. Rješenja za za $n = 14$ te $n \geq 16$ još uvijek ne postoje.



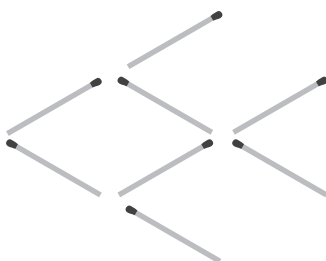
Pogledajmo još neke od zagonetki Kobona Fujimura.

Novčići i trokuti



Deset novčića složeno je u jednakostraničan trokut koji se sastoji od manjih jednostraničnih trokuta. Ukloni najmanji broj novčića tako da ne ostane niti jedan jednakostraničan trokut.

Ribica



Pomakni tri šibice tako da ribica pliva u suprotnom smjeru.

