

Željko Brčić, Vinkovci

MATEMATIČKI VREMEPLOV – M. C. ESCHER

Maurits Cornelis Escher jedan je od najpoznatijih svjetskih grafičara. Njegovoj umjetnosti, uglavnom bakropisima i drvorezima inspiriranim matematikom, u kojima oslikava realno nemoguće konstrukcije, dive se milijuni ljudi širom svijeta. Rođen je [A]. lipnja 1898. u nizozemskom gradu Leeuwardenu, a ove se godine obilježava pedesetogodišnjica njegove smrti.

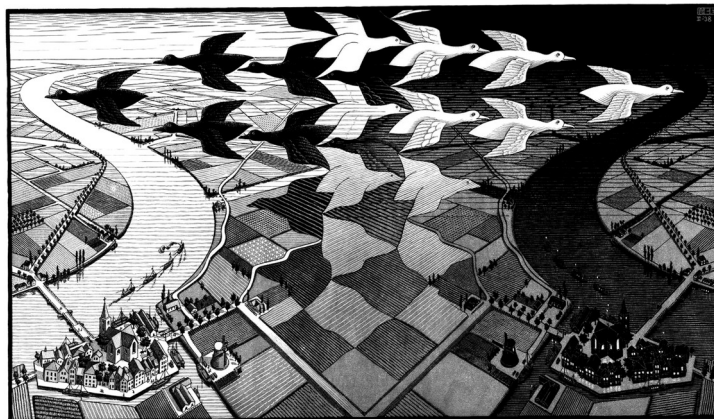
Godine 1903., kad je mladi Maurits imao [B] godina, obitelj seli u Arnhem. U tom je gradu Escher pohađao srednju školu, no u to doba škola ga nije previše zanimala. Ponavljao je drugu godinu i pao na završnom ispitu, ali je ipak prihvaćen kao student prve godine tehničkog sveučilišta u Delftu. Njegovi roditelji nadali su se da će postati arhitekt, no Escher nije završio prvu godinu. U rujnu 1919. upisuje arhitekturu na Arhitektonskom i dekorativnom umjetničkom fakultetu u Haarlemu, ali već nakon tjedan dana – na nagovor učitelja kojemu je pokazao neke svoje radove – Escher se prebacuje na studij grafičke umjetnosti.

Nakon završetka školovanja Escher nekoliko puta boravi u Italiji i u Španjolskoj. U talijanskom gradu Ravellu upoznaje svoju buduću suprugu Giuiettu, poznatu kao Jetta. Maurits Escher i Jetta Umiker vjenčali su se u Viareggiu, [C]. lipnja 1924. U ljeto 1925. obitelj Escher nastanjuje se u Rimu. Sljedeće godine rođen je njihov sin George, a 1928. i drugi sin Arthur. Tijekom braka, Escher svake godine putuje različitim dijelovima Italije, a na putovanjima izrađuje crteže i skice koje će kasnije koristiti za svoje litografije i drvoreze.

Život u Rimu postajao je sve teži. Escheru je smetao uspon fašizma u Italiji, a sinu Arthuru dijagnosticirana je rana faza tuberkuloze. Stoga obitelj Escher [D]. srpnja 1935. seli u Švicarsku, a 1937. u Ukkel, blizu Bruxellesa. Tamo im je 1938. godine rođen treći sin Jan. Konačno, 1941. godine obitelj Escher vraća se na nizozemsko tlo, gdje će Maurits ostati sve do svoje smrti. Živjeli su u selu Baarn do 1970. godine kada Escher – zbog pogoršanja zdravlja – odlazi u Dom umirovljenika Rosa Spier Huis u Larenu. Maurits Cornelis Escher umro je [E]. ožujka 1972. u bolnici u Hilversumu.

Tijekom ranog dijela karijere, Escher je imao nekoliko izložbi: prvu uopće, 1923., u talijanskoj Sieni, a godinu dana kasnije i prvu nizozemsku, u umjetničkoj galeriji De Zonnebloem u Haagu. Od 1926. nadalje Escher redovito izlaže u Italiji i Nizozemskoj, ali i u Varšavi, Pragu i Madridu. Tijekom života Escher je imao ukupno [F] izložbi svojih radova.





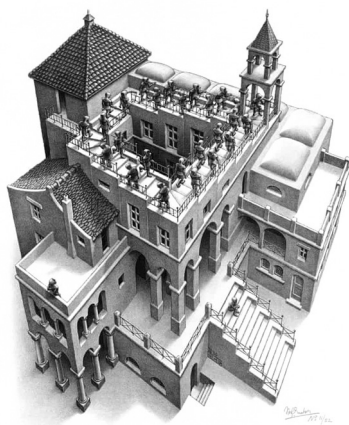
Dok je još bio u Italiji, Escher je inspiraciju crpio iz mediteranskog krajolika, a već tada se u njegovim radovima naslućivala fascinacija perspektivom. Njegova litografija koja prikazuje korzičko selo Nonza osvojila je [G], nagradu na Međunarodnoj izložbi suvremenih grafika u Umjetničkom institutu u Chicagu 1934. godine. Od druge polovice [H]-ih godina sve se više okreće vlastitoj mašti te se preusmjerava imaginarnim prizorima stvorenim u njegovoj glavi. U svojim radovima prikazuje nove svjetove, pune nemogućih, fantastičnih i zapanjujućih scena.

Tijekom svog života Escher je napravio 448 litografija i drvoreza te više od [I] crteža i skica. Najpoznatiji je po svojim takozvanim nemogućim crtežima u kojima se igra arhitekturom, perspektivom i nemogućim prostorima. Upotrebom realističkih detalja stvara neočekivane metamorfoze svakodnevnih objekata i postiže bizarne optičke efekte.

Godine 1951. o Escherovu radu piše britanski umjetnički časopis *The Studio* te popularni međunarodni časopisi *Time* i *Life*. To je stvorilo veliko zanimanje za Escherovu umjetnost, posebice u SAD-u, čime zapravo počinje Escherov put do slave. Godine 1954. u sklopu Međunarodnog matematičkog kongresa u Amsterdamu Escher priređuje veliku izložbu u Muzeju Stedelijk pa njegovu umjetnost otkivaju milijuni ljudi širom svijeta. Između velikog broja izložbi na lokacijama diljem svijeta ističe se prva Escherova retrospektivna izložba održana 1968. u Kunstmuseumu Den Haag, u čast njegova [J]. rođendana.

Broj posjetitelja Escherovih izložbi konstantno se povećava, posebice nakon njegove smrti. Godine 2011. izložba u Brazilu bila je najposjećenija svjetska umjetnička izložba sa [K] posjetitelja u [L] tjedana. Escherovi radovi podjednako su intrigirali matematičare, psihologe i širu javnost, te će njihov autor biti zapamćen kao jedan od najvećih konceptualnih umjetnika 20. stoljeća.

Napomena: U ovom članku neki su podatci skriveni te su umjesto brojčanih podataka u tekstu upisana slova od [A] do [L]. Tekst postaje potpun



ako riješite navedene zadatke te postojeće nepoznanice zamijenite dobivenim brojevima. Zadatci pokrivaju matematičke sadržaje koji se obrađuju u 8. razredu osnovne škole.

Zadatci:

- [A] Traženi broj jednak je zbroju koordinata sjecišta pravaca $3x - 4y + 26 = 0$ i $x + y - 17 = 0$.
- [B] Poveća li se duljina svake stranice kvadrata za 3 dm, površina novog kvadrata povećat će se za 39 dm^2 . Koliko je decimetara bila duljina stranice kvadrata prije povećanja?
- [C] Vrt pravokutnog oblika, duljine 18 m i širine 8 m, treba zamijeniti vrtom kvadratnog oblika jednake površine. Koliko će metara biti duljina toga vrta?
- [D] Traženi broj je zbroj $x + y$, gdje su x i y rješenja sustava jednačbi $6 \cdot (3x + 2) + 5 \cdot (y - 1) = -12$ i $4 \cdot (x - 2) + 3 \cdot (2y + 5) = 37$.
- [E] Koliki je period (skupina znamenaka koje se ponavljaju) u decimalnom zapisu broja $\frac{161}{55}$?
- [F] Vrijednost izraza $x^3 - 3x^2 - x + 7$ ako je $x = 8$.
- [G] Kolika mora biti vrijednost parametra a da bi sustav jednačbi $3x + (3a - 1)y = 11$ i $6x + (5a + 1)y = 12$ bio nemoguć sustav?
- [H] Zbroj kvadrata dvaju prirodnih brojeva je 650, a jedan je korijen drugoga broja. Koliko iznosi zbroj tih dvaju brojeva?
- [I] Dimenzije opeke su 25 cm, 15 cm i 8 cm. Koliko komada opeke stane u 6 m^3 zida?
- [J] Koliko milimetara iznosi duljina osnovnog brida kvadratne prizme čija je visina tri puta veća od osnovnog brida, a volumen joj je 1029 cm^3 .
- [K] U trenutku kada se Zemlja nalazi točno između njih, jedna je svemirska letjelica udaljena od Zemlje $6.86 \cdot 10^5 \text{ km}$, a druga $9.4 \cdot 10^4 \text{ km}$. Koliko kilometara u tom trenutku iznosi udaljenost između dviju letjelica?
- [L] Voda čini $\frac{3}{5}$ mase čovjeka. Koliko je kilograma masti u tijelu djeteta mase 45 kg ako je omjer vode i masti u njegovu tijelu $9 : 2$?



Rješenja zadataka:
 [A] = 17, [B] = 5, [C] = 12, [D] = 4, [E] = 27, [F] = 319, [G] = 3, [H] = 30, [I] = 2 000, [J] = 70, [K] = 780 000, [L] = 6

