

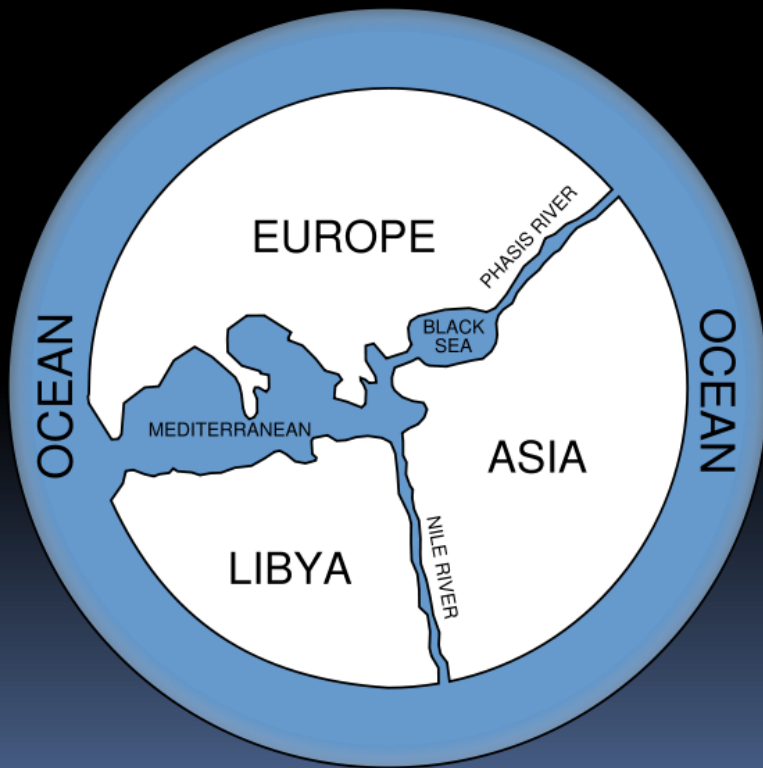


Oceani i mora na Zemlji

Danijel Orešić
Geografski odsjek PMF-a, SuZ

Što je ocean?

- Ocean dolazi od ant. grč. *Okeanus*, titana, boga svih voda, po kojem su Grci nazvali zamišljenu morsku rijeku koja oplakuje Ekumenu. Od tuda poimanje oceana kao Zemaljskog mora što oplakuje poznati svijet.



Anaksimandar, 546. p.n.e.



Hekatej, 474. p.n.e.

Što je ocean?

- Problem odredbe oceana nastaje dakle sa spoznavanjem raspodjele kopna i mora na Zemlji, odnosno s kontinentima Novoga svijeta.
- Uobičajena geografska definicija oceana: glavni dio svjetskog (Zemaljskoga) mora izdvojen kontinentima...

problemi:

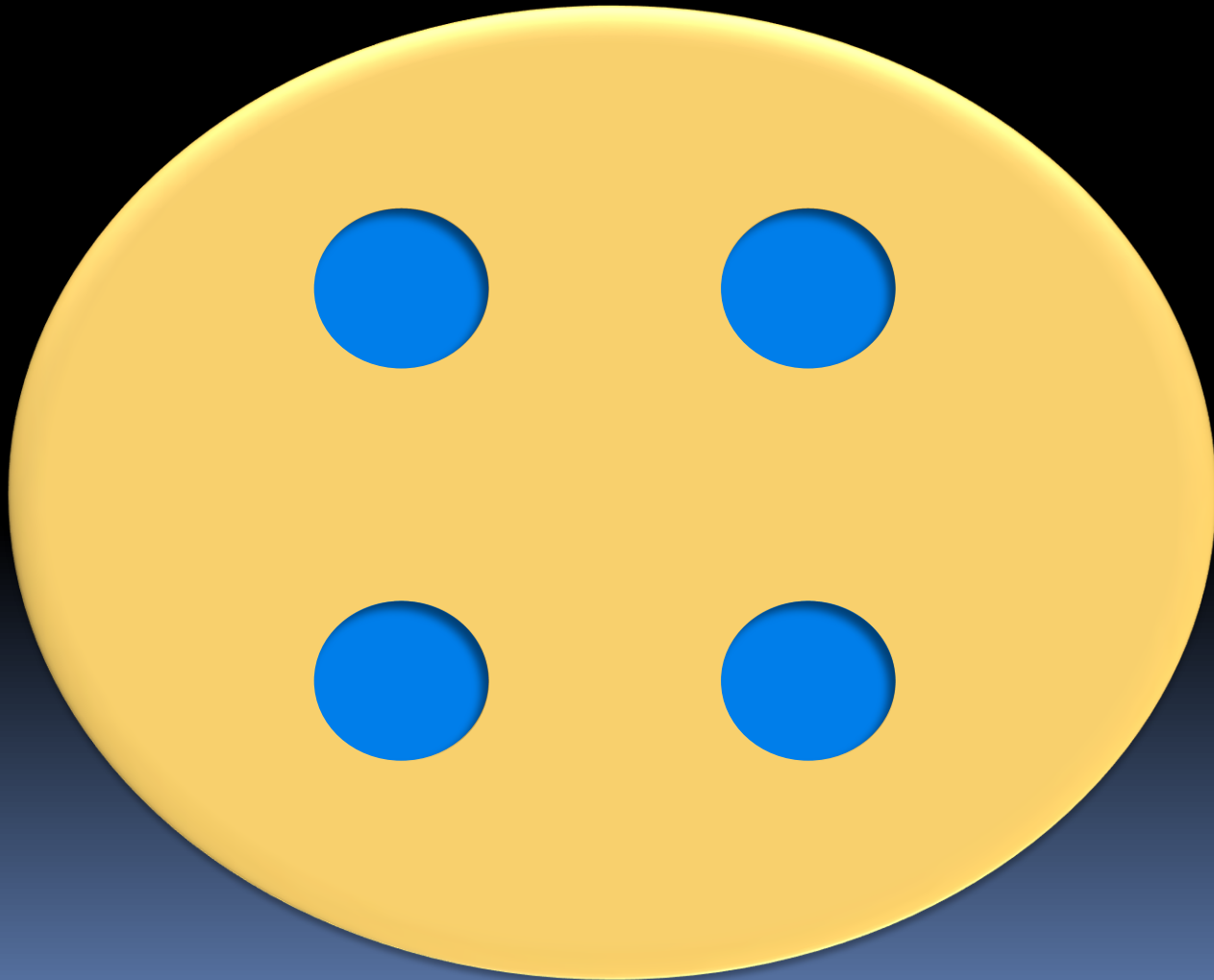
Neki razmjerno veliki dijelovi mora dobro su izdvojeni, ali jesu li ili nisu oceani – ovisi li to o veličini? Koliko je velik “glavni dio mora”?

Je li neko dovoljno veliko jezero (a može biti slano) zapravo more?

slična pitanja mogu se postaviti i kod izdvajanja kontinenata...

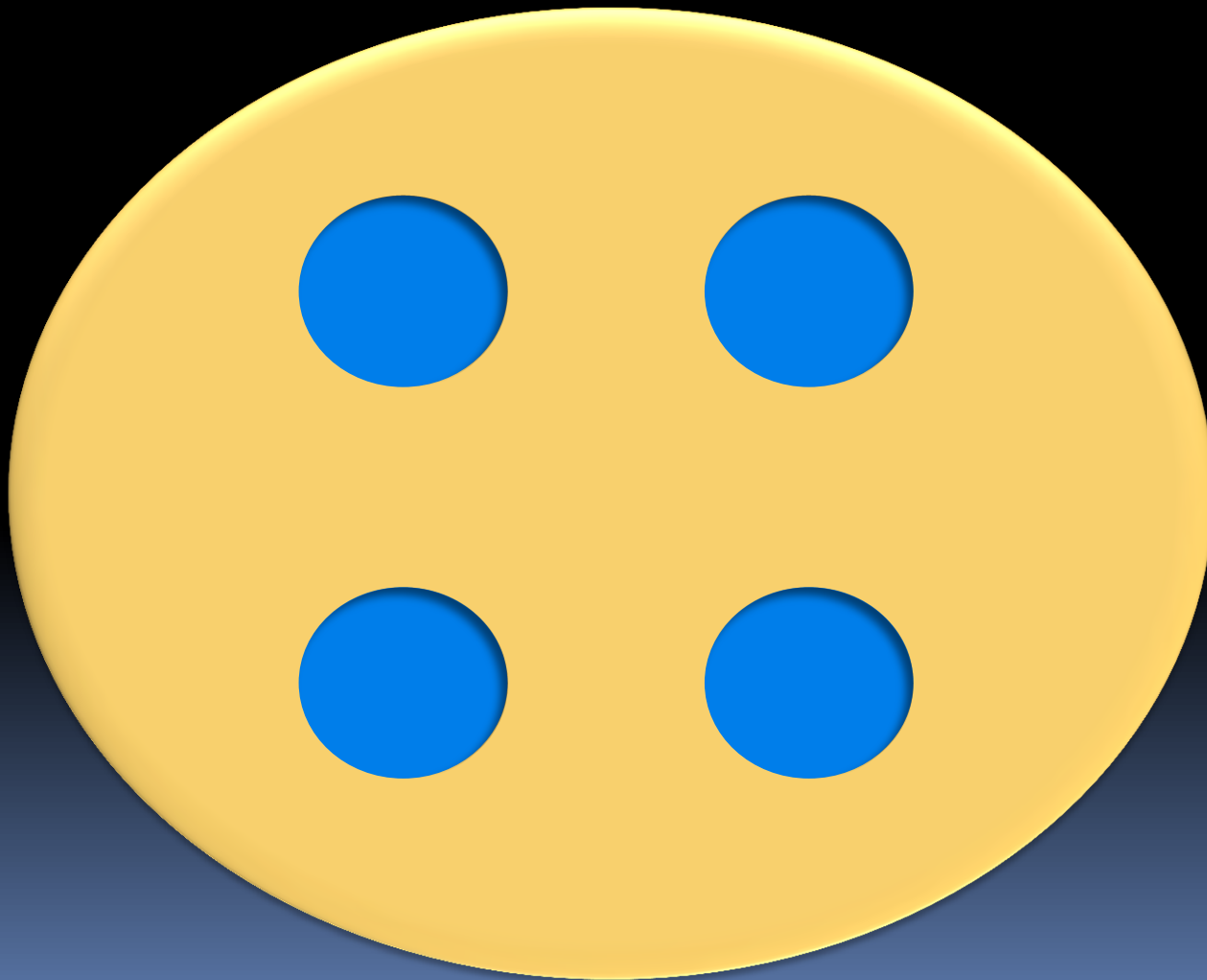
Što je ocean?

- Filozofirajmo malo o tome na primjeru planeta *Pucekopno*:



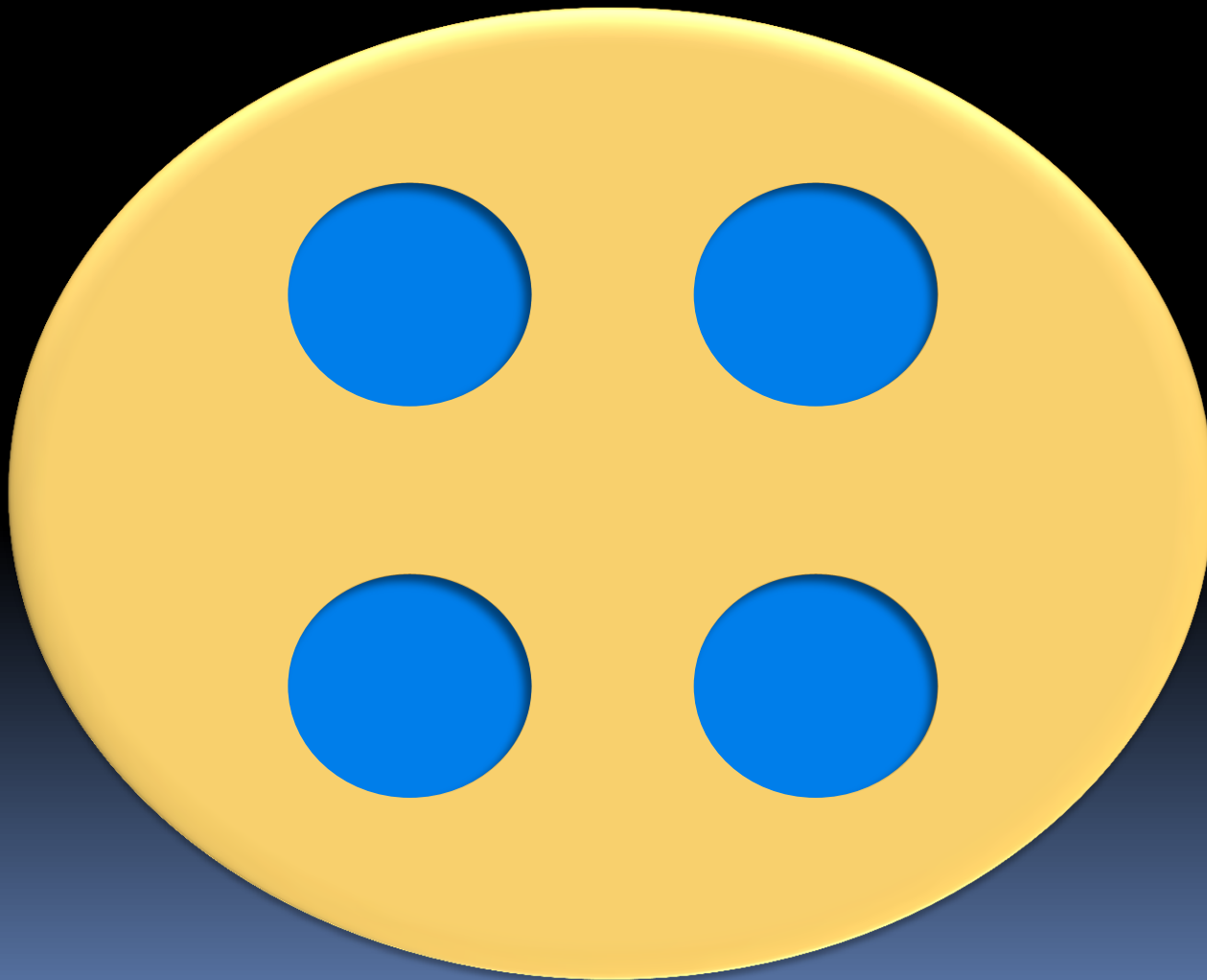
Što je ocean?

- 4 jezera ili oceana?



Što je ocean?

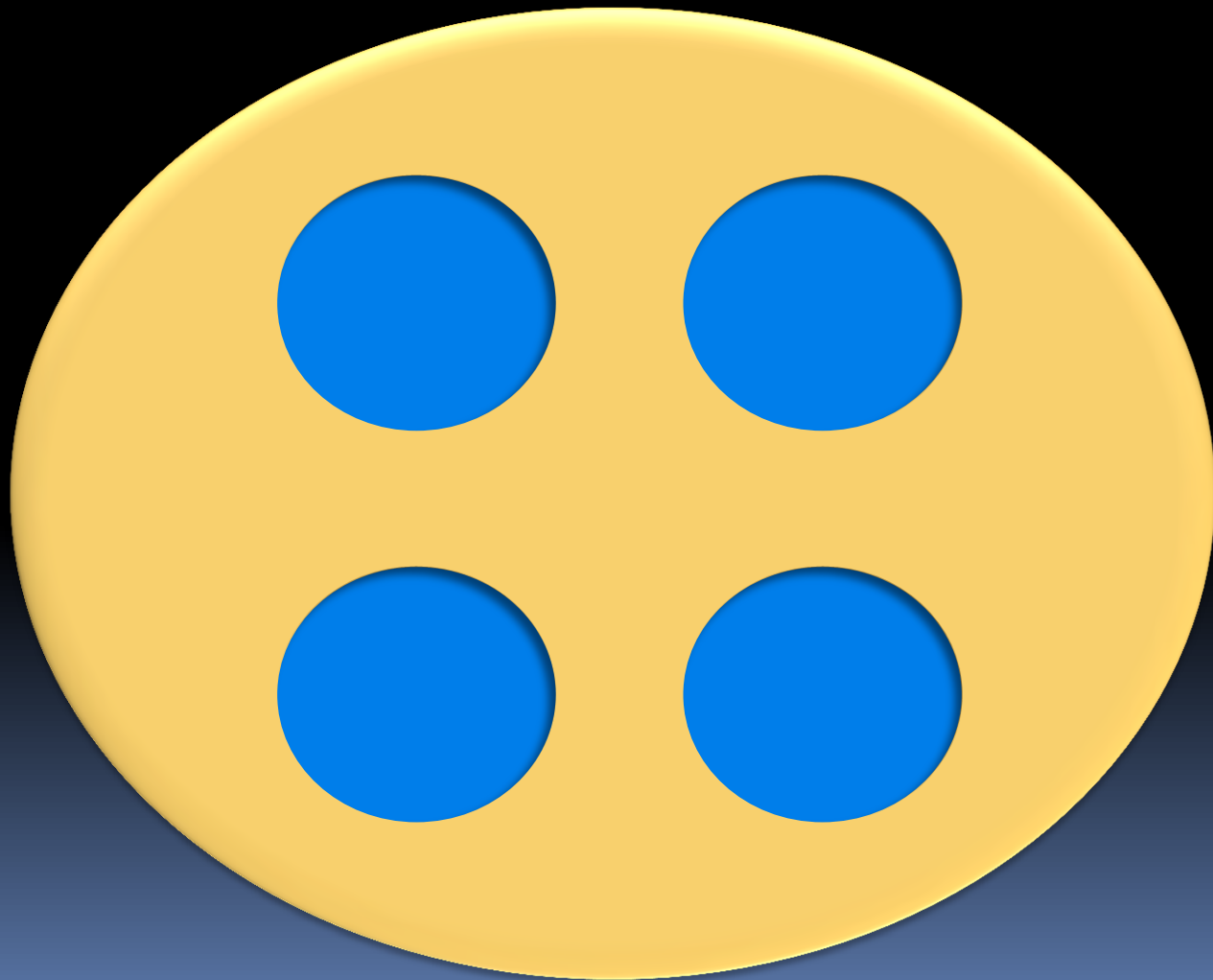
- 4 jezera ili oceana?



140

Što je ocean?

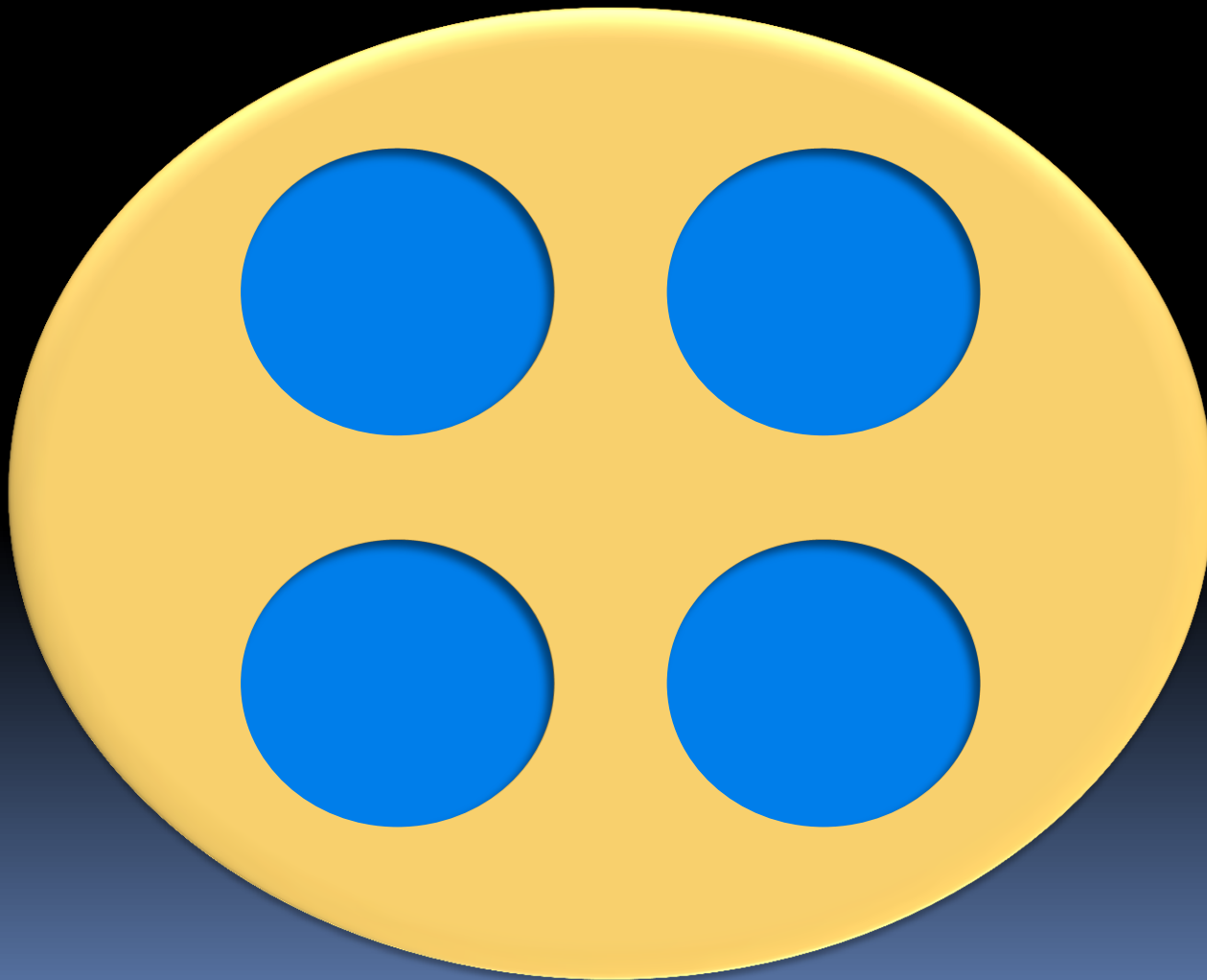
- 4 jezera ili oceana?



160

Što je ocean?

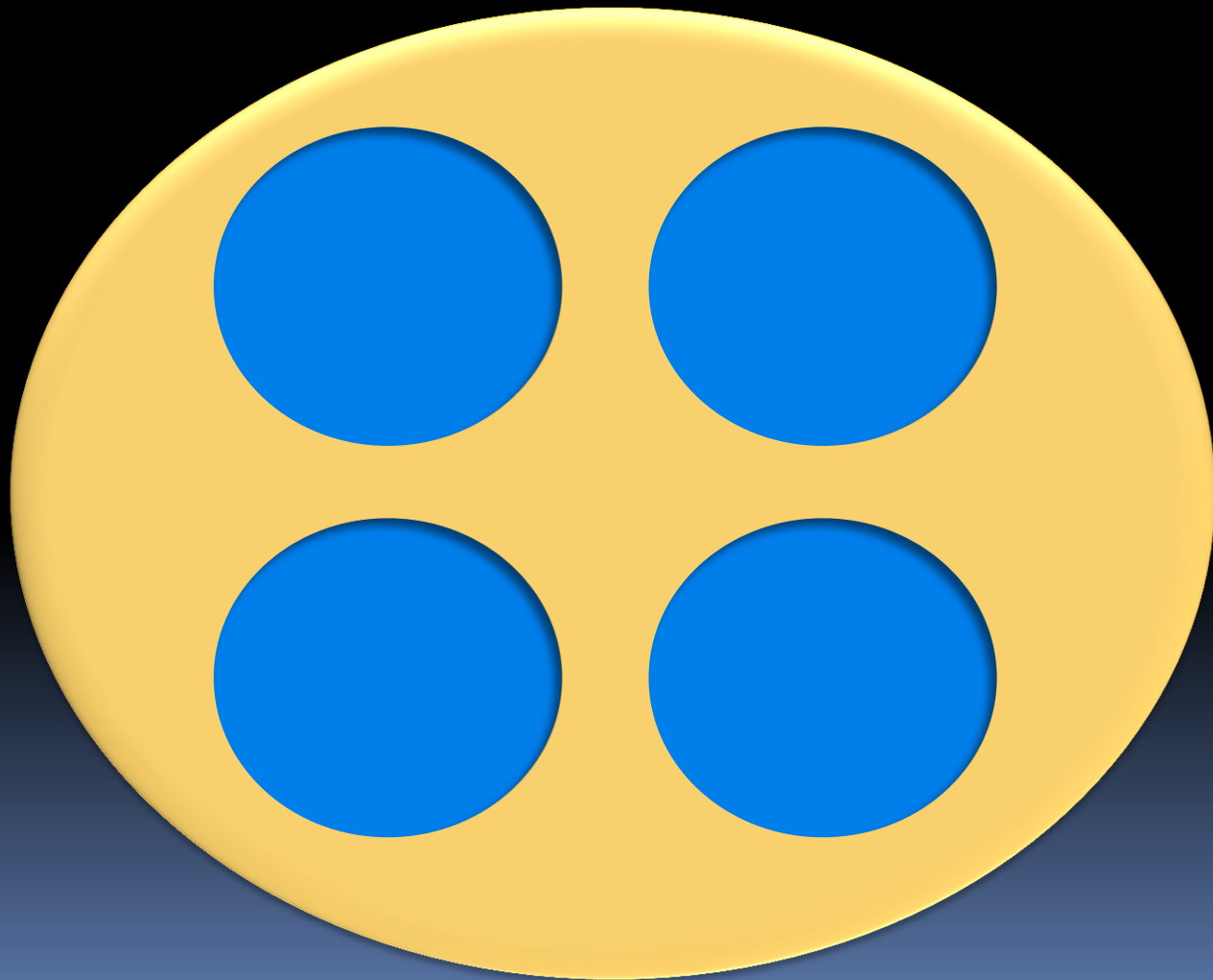
- 4 jezera ili oceana?



180

Što je ocean?

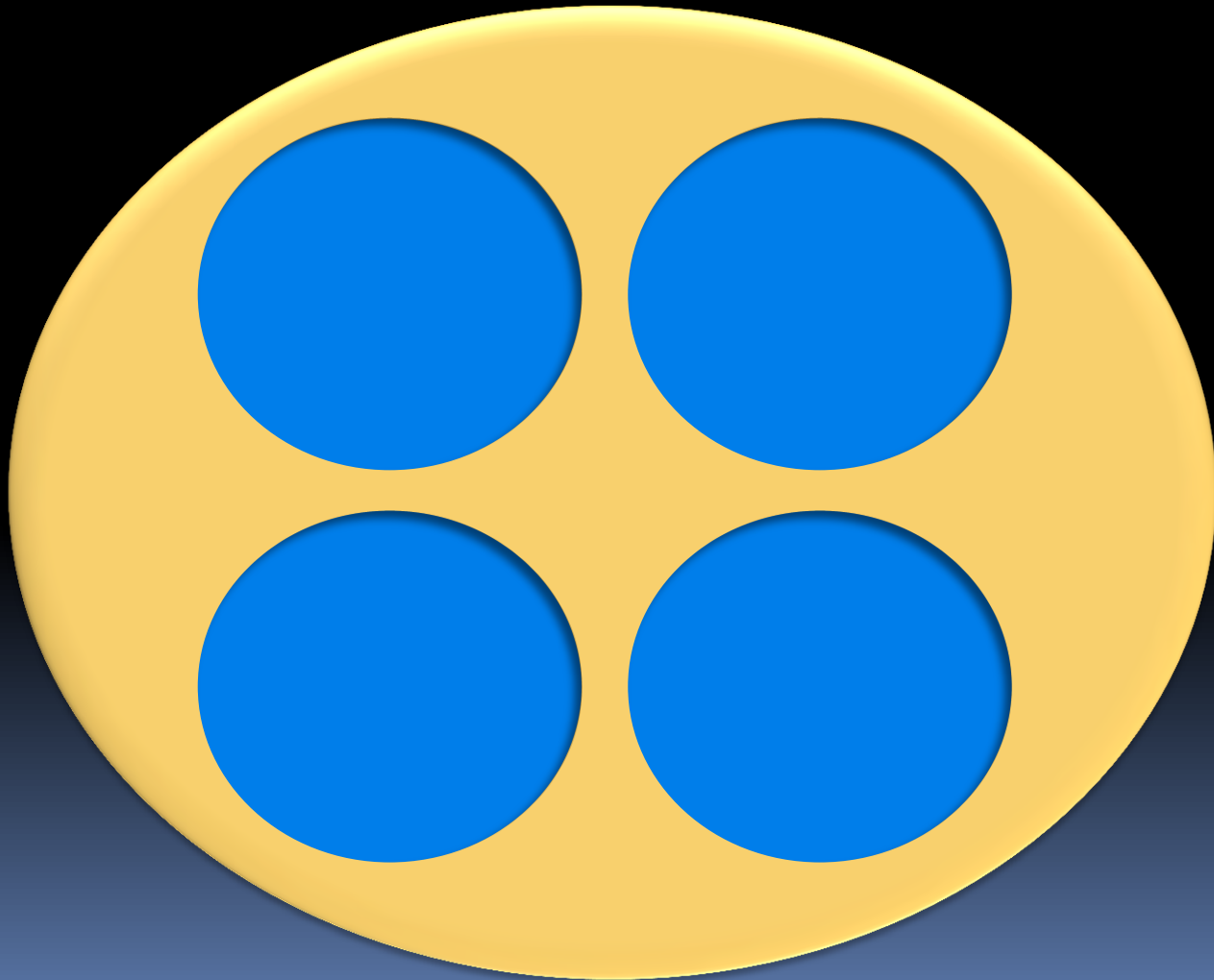
- 4 jezera ili oceana?



200

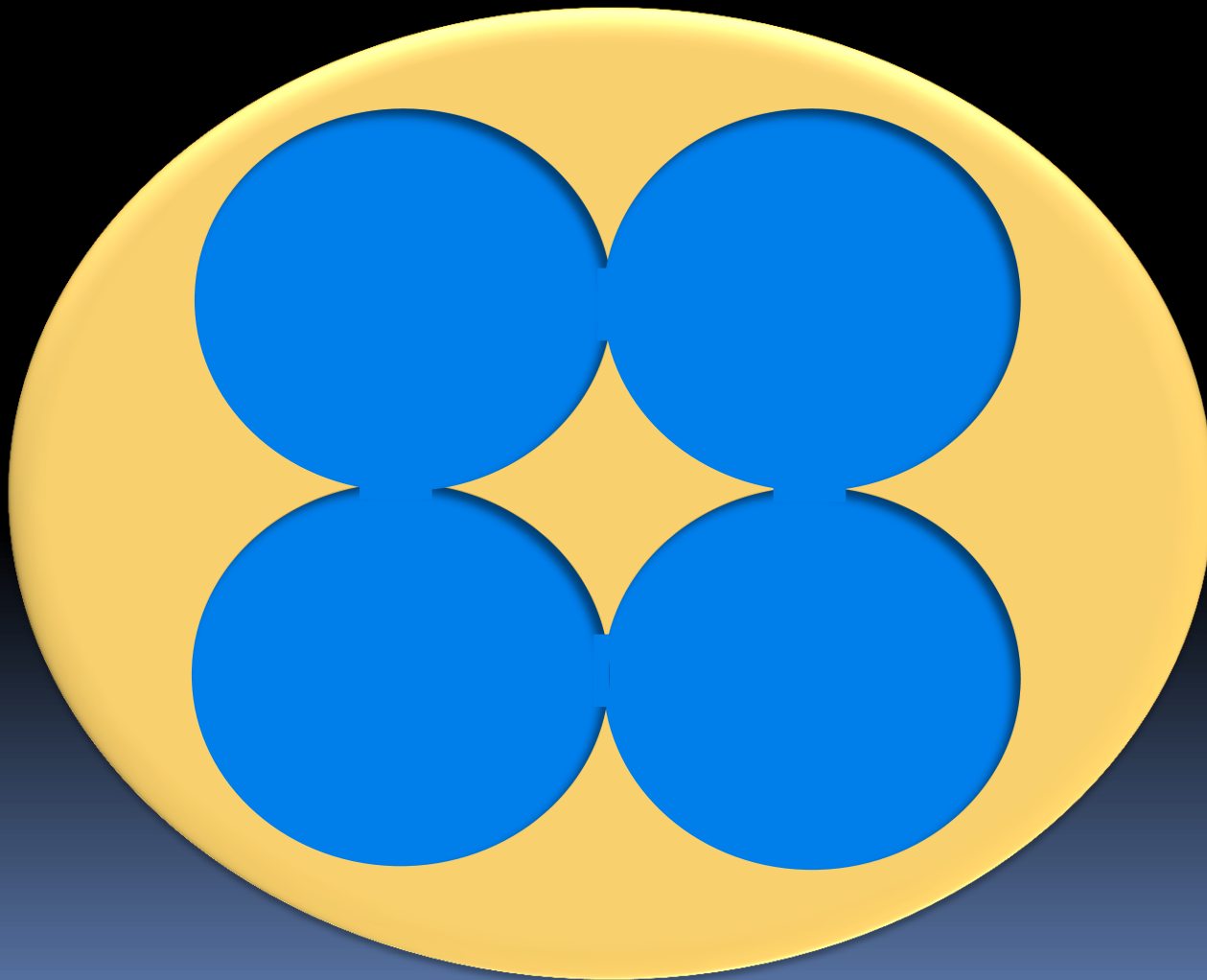
Što je ocean?

- Ubrzo se pojavljuje i problem kontinuiteta...



Što je ocean?

- Ako je more: jedan ili četiri oceana?



Što je ocean?

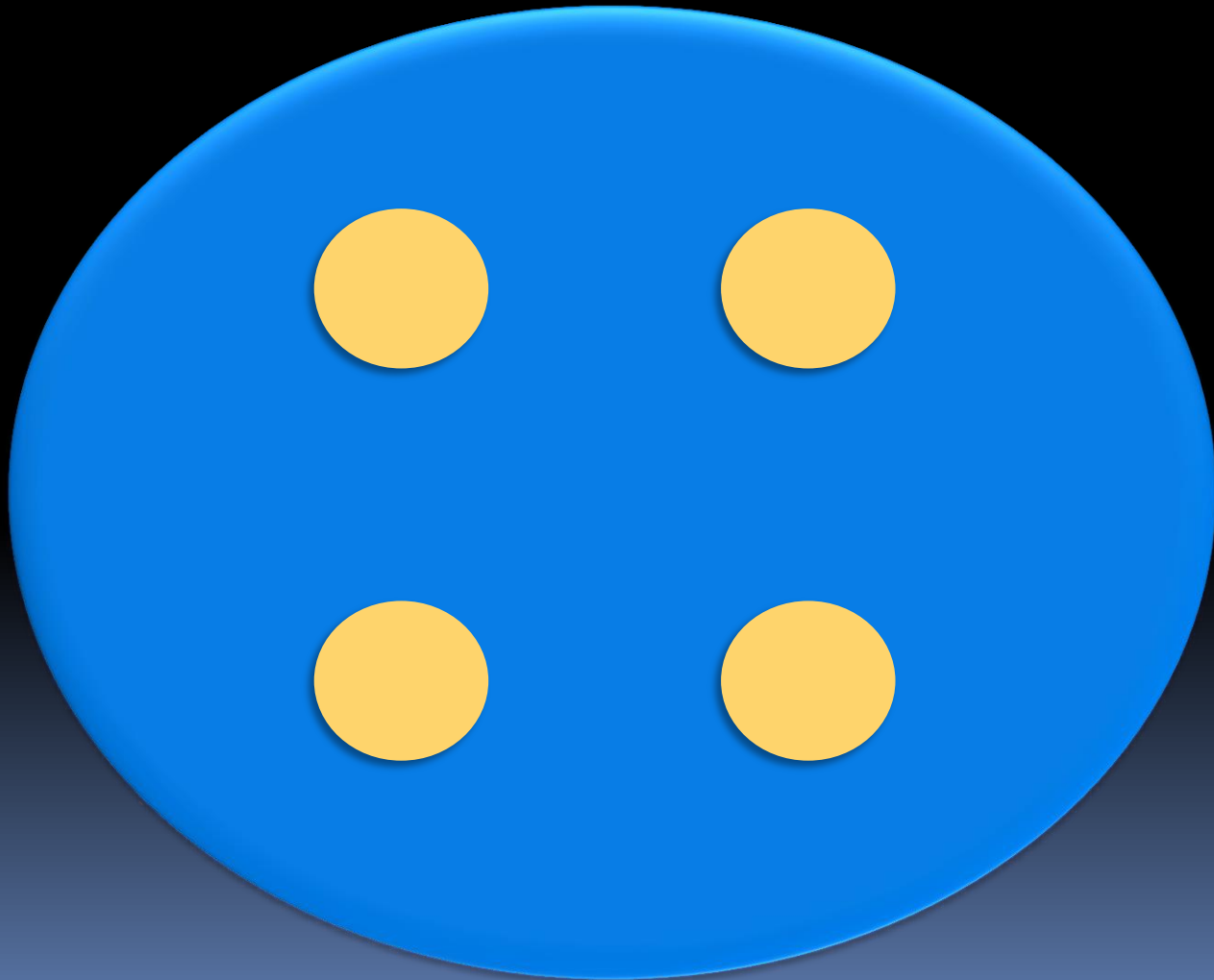
- Ako je more: jedan ili četiri oceana?



240

Što je ocean?

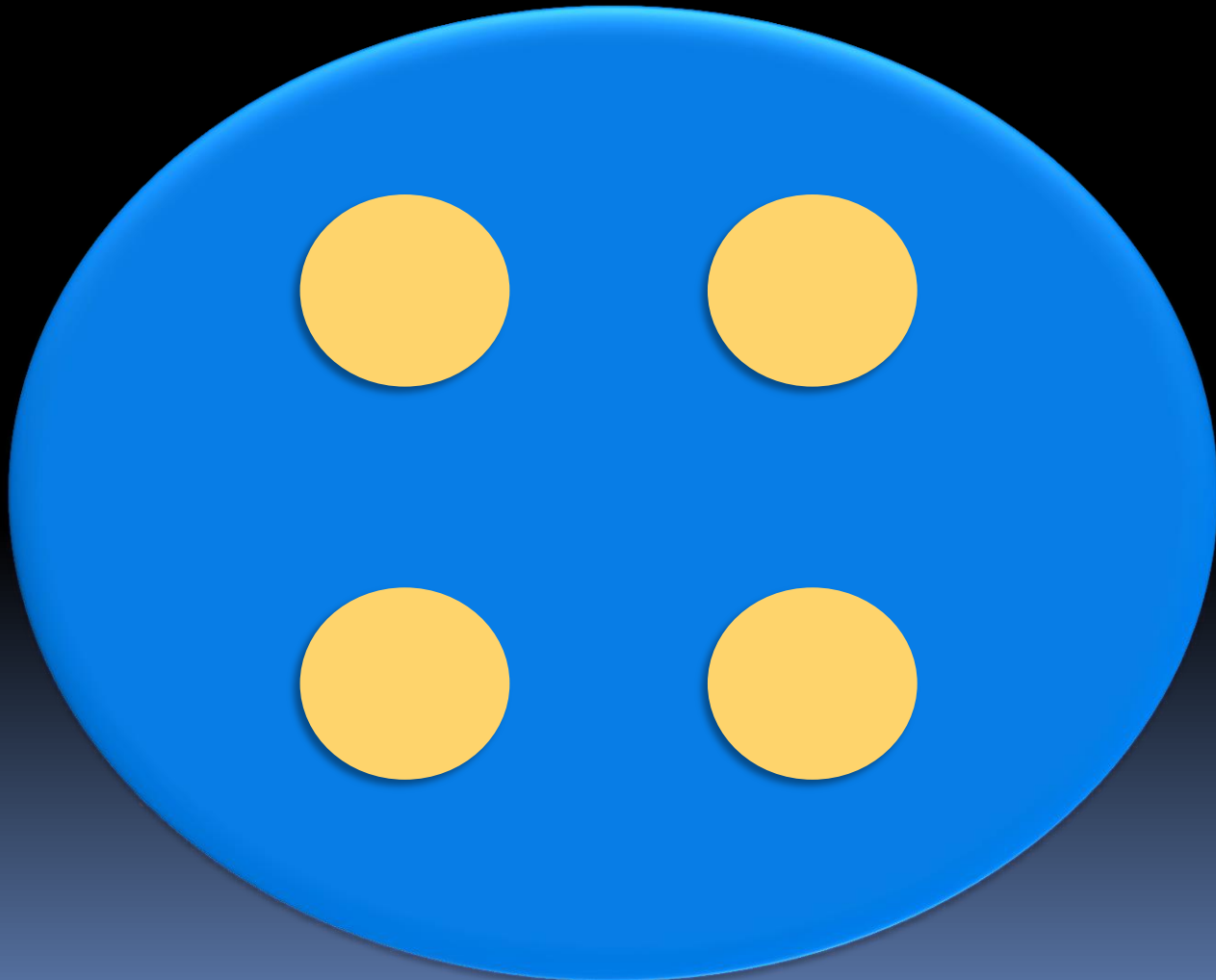
- Planet *Pucemore*:



100

Što je ocean?

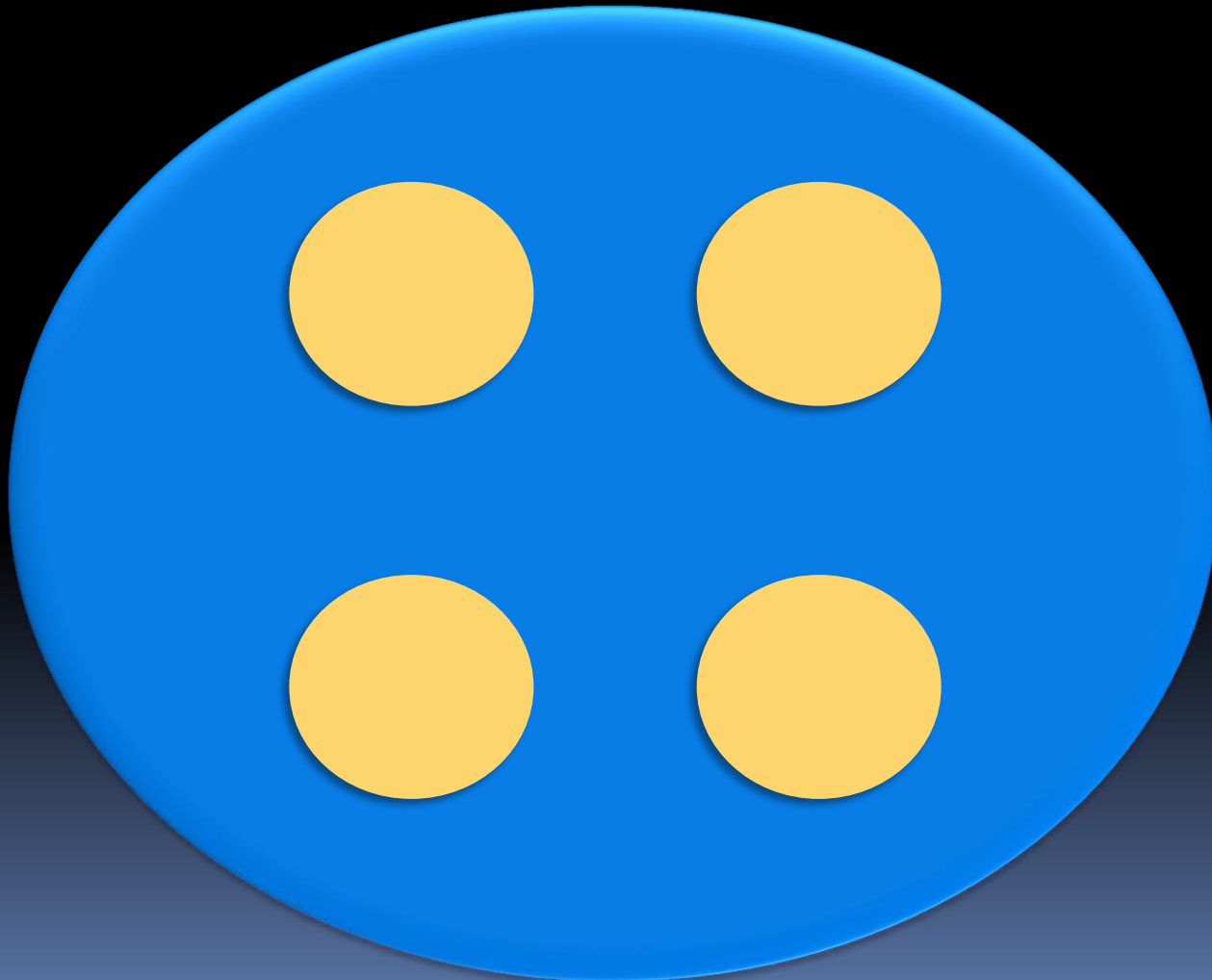
- Planet *Pucemore*:



120

Što je ocean?

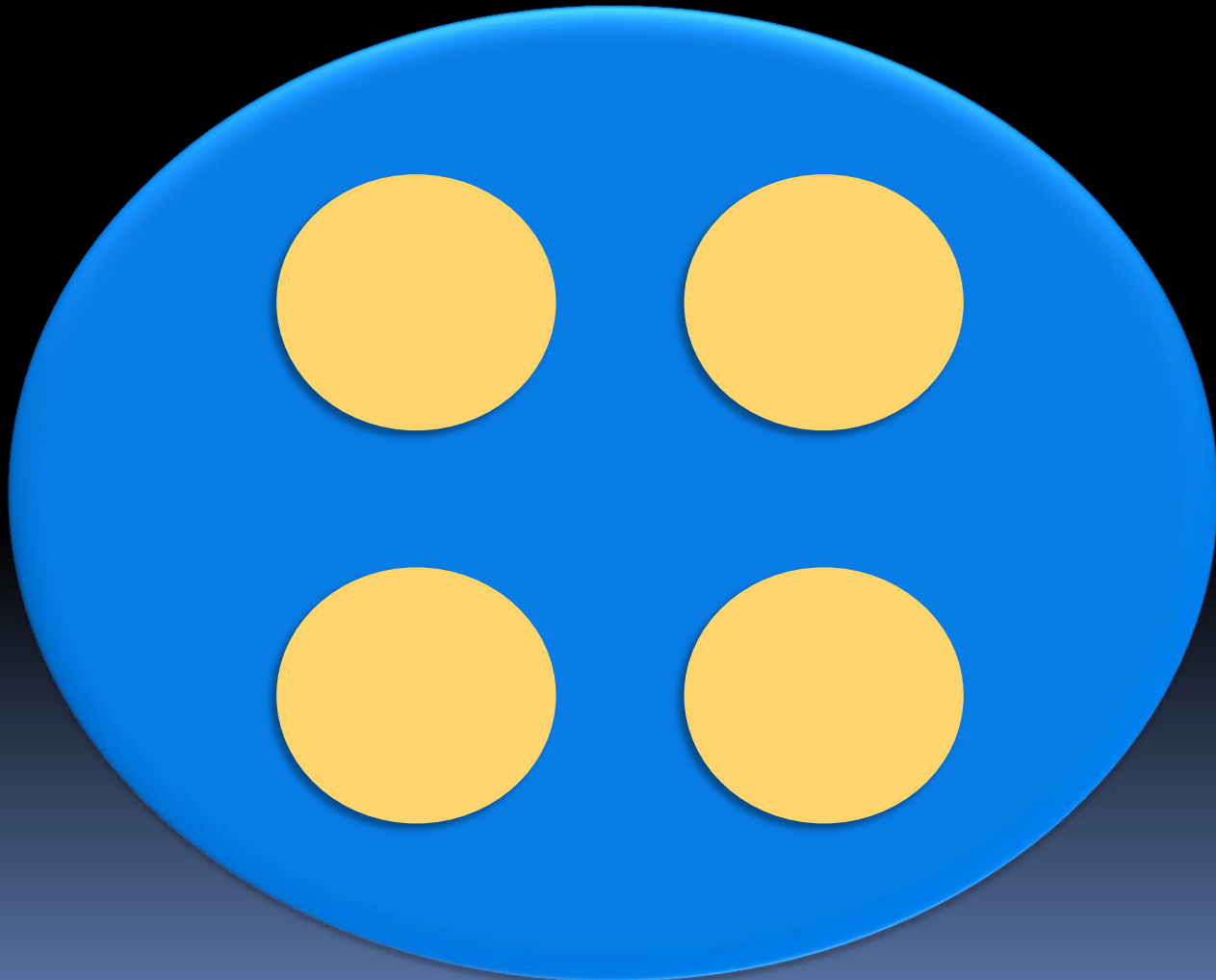
- Planet *Pucemore*:



140

Što je ocean?

- Planet *Pucemore*:



160

Što je ocean?

- Planet *Pucemore*:



180

Što je ocean?

- Planet *Pucemore*:



200

Što je ocean?

- Planet *Pucemore*:



Što je ocean?

- Planet *Stopalo*: Izdvojeno more ili zasebni ocean?



Što je ocean?

- Na Zemlji

problem: dok su kontinenti razmjerno dobro odvojeni morem, obratno ne vrijedi...



Što je ocean?

- Osim raspodjele kopna i mora, uvode se i drugi elementi kojim se nastoji definirati oceani.
npr. Kruemmel (1907.) u svojoj podjeli mora teži prirodnim elementima te izdvaja oceane veličinom, slanoćom, vlastitim i snažnim sustavom m. mijena i m. struja te geološkim obilježjima. Mora polarnih krajeva nije smatrao oceanima.
- Osim podjele na oceane pojedini geografi su davali regionalne podjele svjetskoga mora – morske regije su nastojali izdvojiti prema nekim elementima npr. Wuest (1939) prema reljefu dna, Shott (1936) prema vjetrovima, valovima, m. strujama i sl.

Što je ocean?

- Spoznaje geologije 20. st. dovele su do geološke definicije oceana kao tekućega tijela (voda, more) što ispunjava udubljenje u kojem se javlja oceanski tip kore.
- Je li to rješenje za naš izmišljeni planet *Puce* (i druge)?

Možda, ali prema tome gledištu na Zemlji...

...u holocenu postoje tri oceana: Svjetski ocean te Crno i Kaspijsko more (koji su nastali zatvaranjem Tethysa).

Sredozemno m. gotovo je četvrti samostalan ocean, a tijekom zadnjih nekoliko mil. godina nekoliko puta je to i bio.

Crno m. Prema tom gledištu smatra samostalnim oceanom jer je Bospor prirodni usjek probijen kroz kontinentske stijene prije oko 7000 g.

Što je ocean?

- Razvidno je da sve vodi k zaključnoj činjenici pri podjeli svjetskoga mora na oceane (a i mora, zaljeve i dr.), a to je da je ta podjela dogovorna podjela. Situacija je u tom pogledu slična kao i kod podjele kopna na kontinente, obje su podjele dogovorne jer u praksi nije izdvojeno ni jedno prirodno obilježje prema kojem bi jednoznačno bilo podijeljeno bilo svjetsko kopno bilo more.
- Vjerojatno bi mnogi *ad hoc* rekli da je podjela svjetskog mora na tri oceana nekako samorazumljiva, međutim kritičan pogled na kartu svijeta, ili još bolje na globus, "otkrit" će nam da su dijelovi kopna jasnije ili potpunije odijeljeni morem nego što su pojedini oceani odijeljeni kopnom, naravno, posebno pogledamo li južnu Zemljinu polutku. Granice među oceanima tamo uvelike slijede određene podnevnike; tih granica u prirodi, posebno na otvorenom moru u južnom umjerenom pojasu, zapravo nema - one su dogovorene.

Evolucija geografske podjele mora

- U skladu s dogovornom prirodom podjele mora na oceane, možemo govoriti o evoluciji geografske (i negeografske) podjele podjele svjetskoga (Zemaljskoga) mora.
- Neznanstveno (negeografski), pomorci su svjetsko more kroz povijest, a i s obzirom odakle su, dijelili vrlo različito, pa je primjerice mnogim pomorcima i dan danas prelazak preko Ekvatora poseban događaj. Za europske pomorce vezala se ona čuvena podjela na 7 svjetskih mora (o kojima se morima radi ovisi o izvoru)
- Možemo se zapitati je li podijela svjetskog mora na tri oceana ipak nekako tradicionalna, barem u znanstvenim krugovima?
- Pregledamo li stručne izvore, postaje jasno da je barem jednako tradicionalna primjerice danas aktualna podjela na pet oceana. No, pogledajmo kronološki nekoliko izvora.

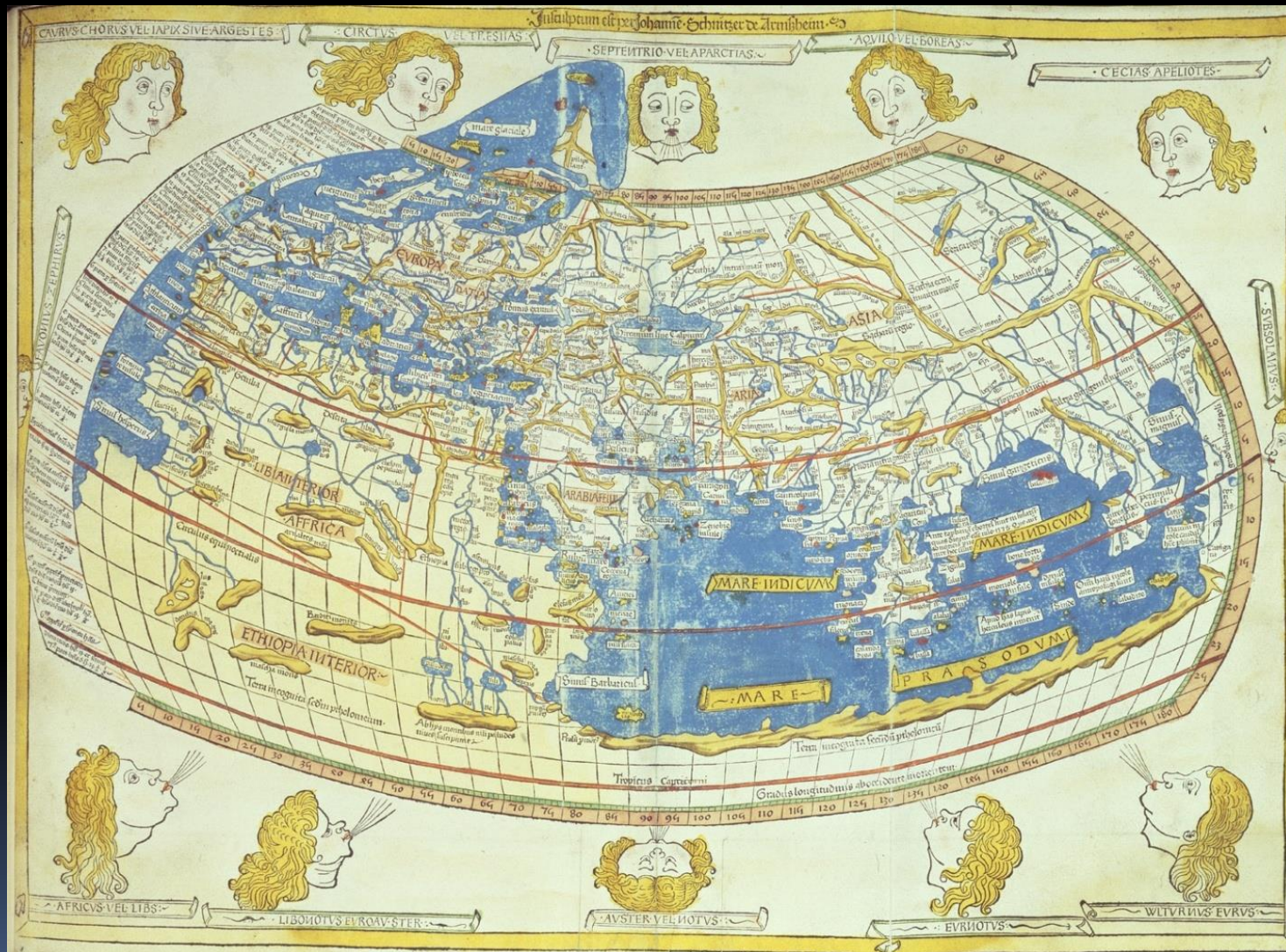
Evolucija geografske podjele mora



Tabula Rogeriana, Al Isrisi 1154. (nema naziva mora)

- Rani izvori dijele svj. more na različite načine, uglavnom na pojedina mora, dok se Atlantik često navodi i kao Zapadni ocean.

Evolucija geografske podjele mora



Rekonstrukcija Ptolemejeve karte 1482.: Oceanus Occidentalis, Mare Glaciale, Mare Indicum, Mare Prasadum)

Evolucija geografske podjele mora



Portugalska karta svijeta (Pietro Coppo) 1502.
(Oceanus Occidentalis, Oceanus Meridionalis, Indicum Mare, Oceanus Orientalis, Mare Congelatum)

Evolucija geografske podjele mora



- Veliki rani geografski znanstveni autoritet, njemački geograf Bernhard Varen (Bernhardus Varenius) u svojem kapitalnom djelu *Geographia generalis* 1650. prvi je znanstveno razdijelio svjetsko more na oceane:

Tihi ocean

Atlantski ocean

Indijski ocean

Sjeverni ledeni ocean

Južni ledeni ocean

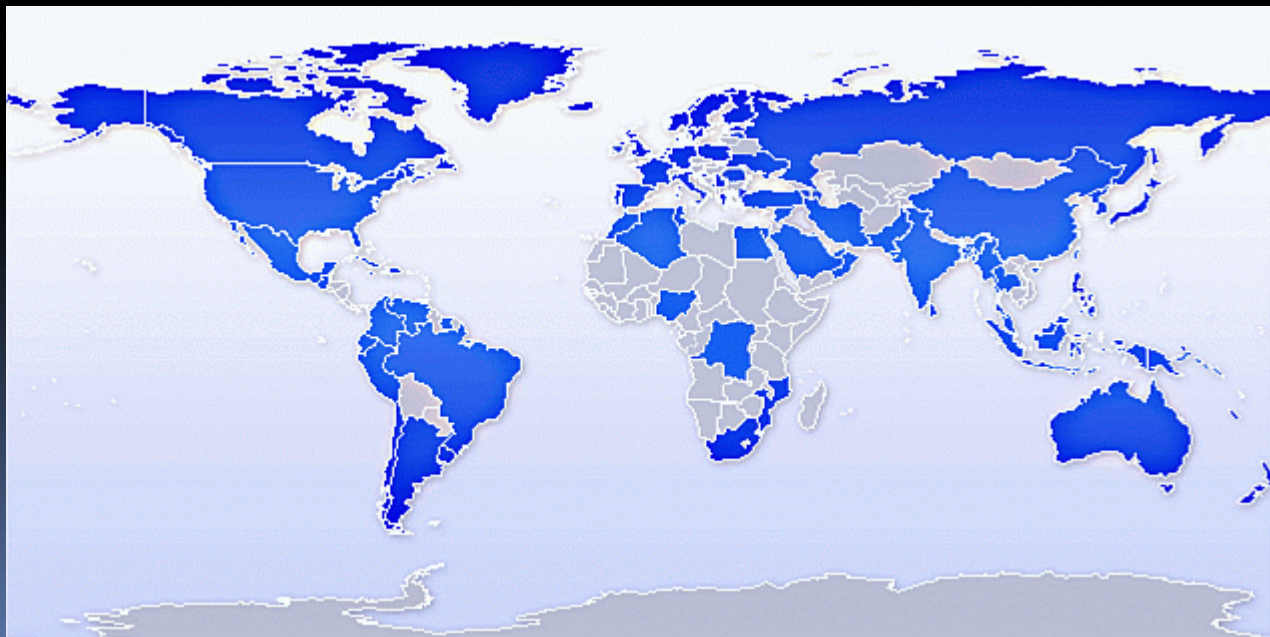
- Tu je razdiobu 1845. prihvatila Komisija za nazive i razdiobu svj. m. pri Kralj. geog. društvu u Londonu.

Evolucija geografske podjele mora

- Od kraja 19. st. mnogi geografi su pojednostavili tu podjelu na tri oceana: Sjeverni ledeni ocean naziva se i Sjeverno ledeno more i ubraja u Atlantik, a Južni ledeni ocean razdijeljen je trima oceanima.
- Pomorci i dalje polarna mora smatraju oceanima a u engl. izvorima uobičajen je naziv Arctic ocean.
- Godine 1919. održana je prva međunarodna hidrografska konferencija u Londonu, na kojoj je utvrđena potreba da se uvede red u nazivlje i granice mora u međunarodnoj hidrografskoj praksi radi osiguranja sigurne navigacije.

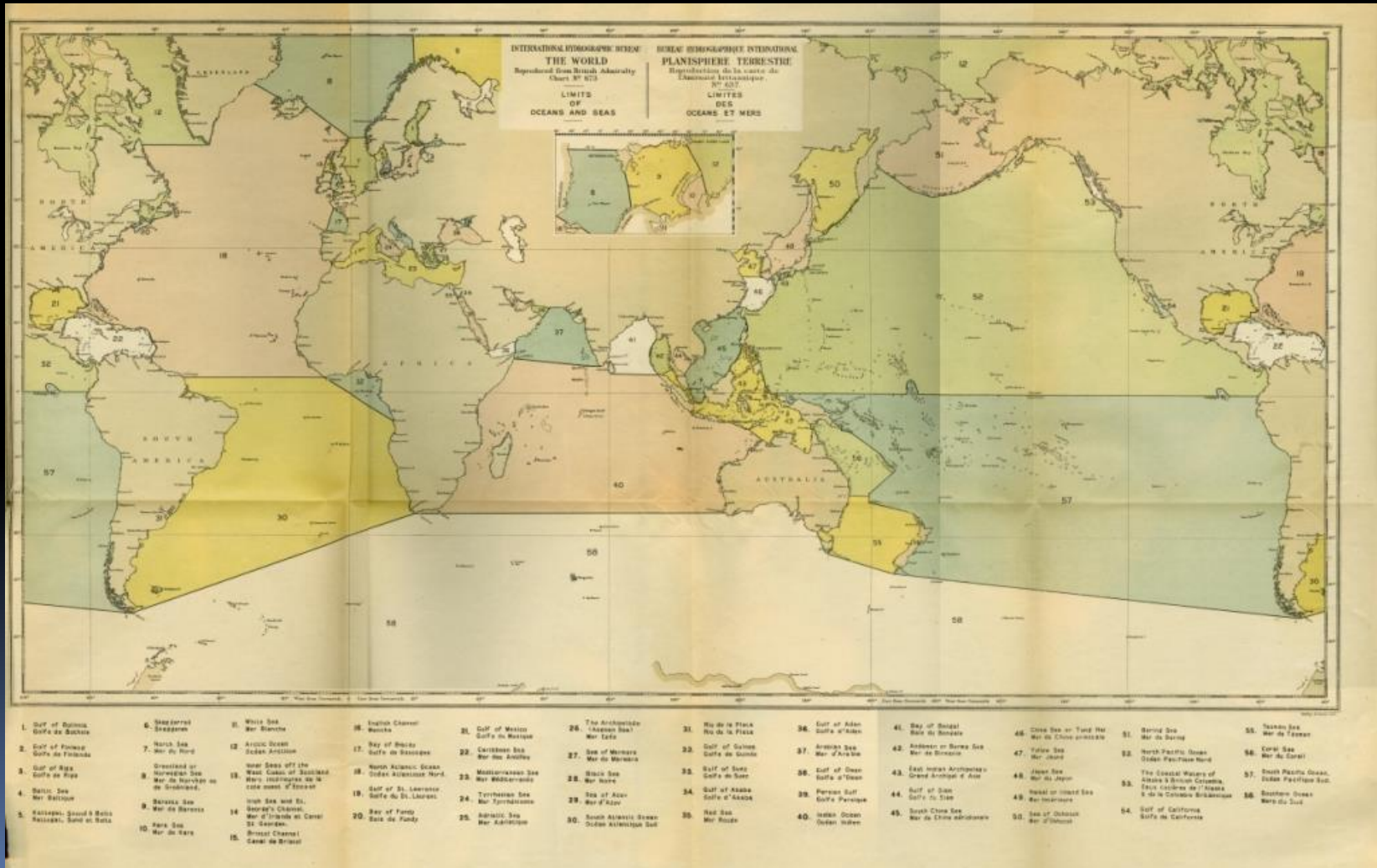
Evolucija geografske podjele mora

- Godine 1921. osnovana je Međunarodna hidrografska organizacija (isprva IHB, od 1970. IHO sa sjedištem u Monacu). Ona, na temelju zaključaka londonske konferencije, uvodi standardizaciju u nazivu oceana i mora i donosi njihove granice radi sigurne navigacije te za hidrografske i oceanografske potrebe.
- Od prvobitnih 19 članica članstvo je brzo poraslo. Uključuju se mnoge pomorske države (danas ih je 82, uključujući i Hrvatsku).



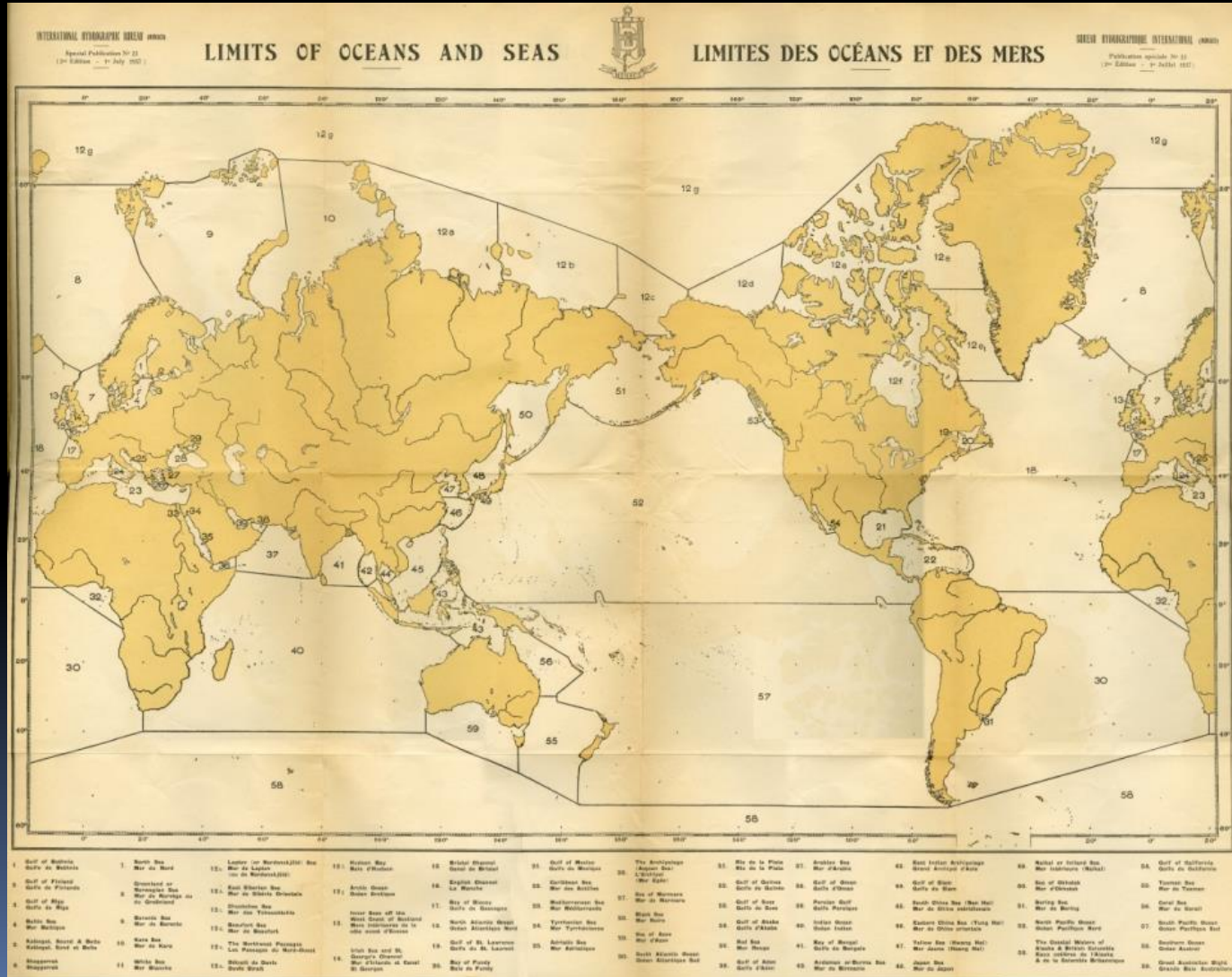
Evolucija geografske podjele mora

- U prvom izdanju IHO (tada IHB) posebne publikacije (S-23) *Limits of oceans and seas* iz 1928. službeno je izdvojeno pet oceana



Evolucija geografske podjele mora

- Podjela na pet oceana ostala je i u slijedećem izdanju iz 1937.



Evolucija geografske podjele mora

- Unatoč tomu geografski, i slijedom toga drugi stručni izvori, posebno izvan anglosaks. govornog područja, uglavnom se drže tripartitnoga modela.
- Južni ocean izostao iz izdanja iz 1952. (zbog neusuglašenosti oko izdvajanja i granice tog oceana). Tako je IHO 1952. u svojem izdanju *Limits of oceans and seas* donjela nazive samo 4 oceana: Pacifički (Tihi), Atlantski, Indijski i Arktički ocean.
- Tihi, Atlantski i Indijski ocean produženi su na jug, duž podnevnika istaknutih rtova. Zanimljivo je da se prvi put u izdanju IHO dodiruju Indijski i Tihi oc. (South East Cape, Tasmanija)
- Ostavljena je mogućnost da hidrografske ustanove pojedinih zemalja koje izdaju svoja izdanja mogu same odrediti izdvajanje i granice Južnog oceana (npr. UK, 55° j.g.š.)

Evolucija geografske podjele mora

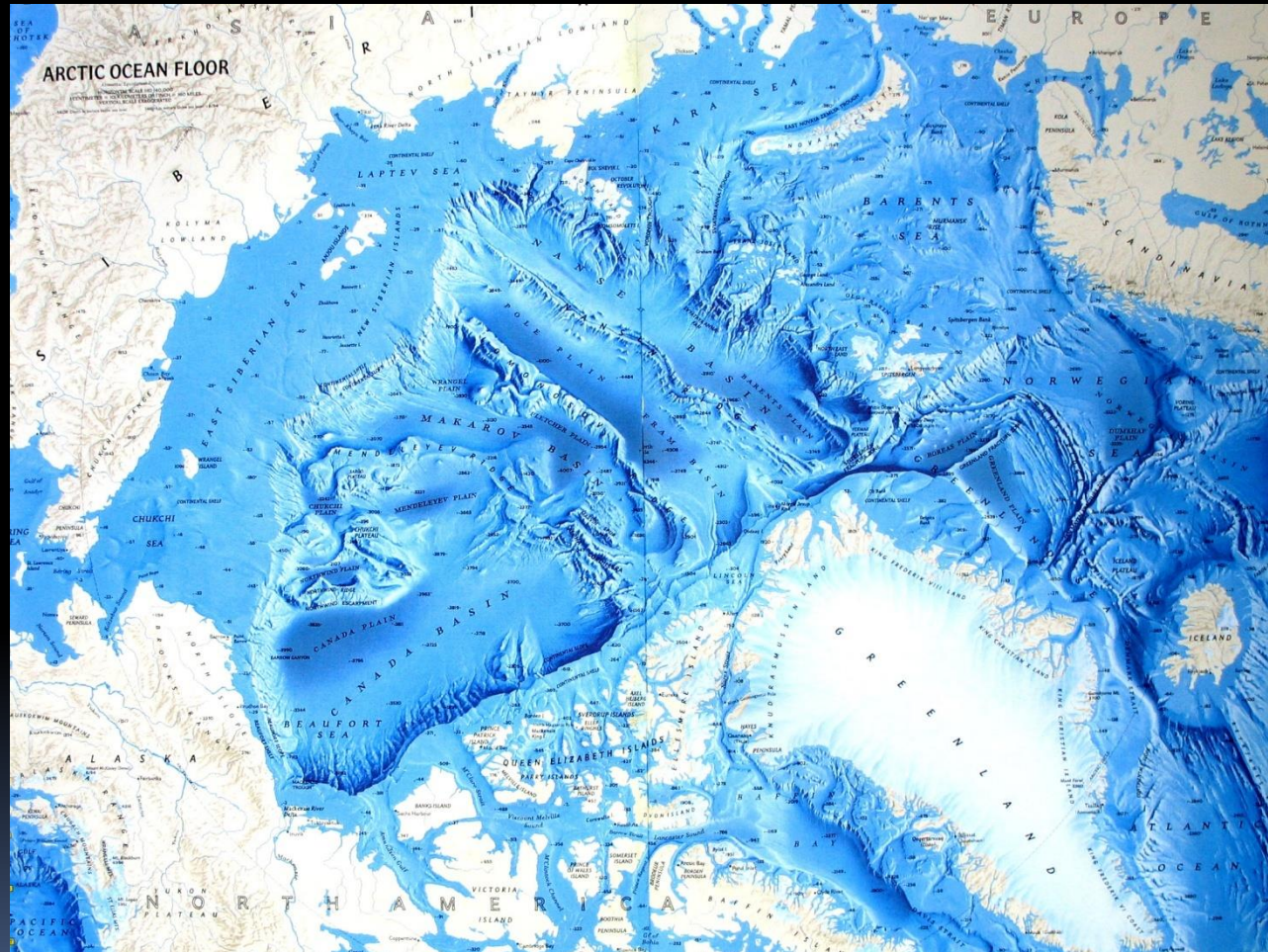
- Godine 2000. IHO je sporazumno vratila (od tadašnjih 68 članica 28 je sudjelovalo u raspravi) i nanovo razgraničila Južni ocean (uz jedino protivljenje Argentine), prvenstveno s obzirom na oceanografske spoznaje, odnosno posebnosti mora oko Antarktike koje su i izraženije nego kod Arktičkog oceana.
- Kao granica je (18/28 glasova) prihvaćena usporednica na 60° j.g.š. Iako je bilo i drugih prijedloga (većinom 50° j.g.š.). Zanimljivo je da je i naziv *Južni ocean* (usvojen s 18/28 glasova) imao alternativu u prijedlogu naziva *Antarktički ocean*.
- Službena publikacija granica iz 2000. nije objavljena zbog određenih nesuglasica koji nemaju veze s Južnim oceanom (primjerice pitanja naziva Japanskog mora, alt. Korejskog mora), no neslužbena verzija (tzv. draft 4th edition) je u optjecaju od 2002.

Aktualizam

- Prema nacrtu 4. izdanja ravnaju se dakle *de facto* mnoge države, članice i nečlanice IHO, podržavaju ga oceanografi i drugi znanstvenici, međunarodne organizacije.
- Što se tiče često korištenih izvora: NOAA, CIA (World Factbook), Merriam-Webster (Enc. Britannica), u novije doba National Geographic Society i dr.
- Podjela na pet oceana ipak nije ušla u sva kartografska izdanja i ne može se reći da je opća u prihvaćanju, a također neke članice IHO, posebno UK i Australija još imaju drugačije određene granice za Južni ocean, no zaključno treba utvrditi:
 - Podjela na pet oceana je tradicionalna
 - Podjela na pet oceana je dogovorna
 - Relevantno međunarodno tijelo za nazivlje i granice oceana i mora je IHO
 - IHO *de facto* (i većinom svoje povijesti) donosi podjelu na 5 oceana

Arktički ocean

Iako stalno definiran kao ocean od IHO ostaju oni koji ga ne smatraju posebnim oceanom već izdvojenim morem Atlantika, ovisno kako gledaju na njegove posebnosti u odnosu na Atlantik (veličina, postanak, građa, m. struje...).



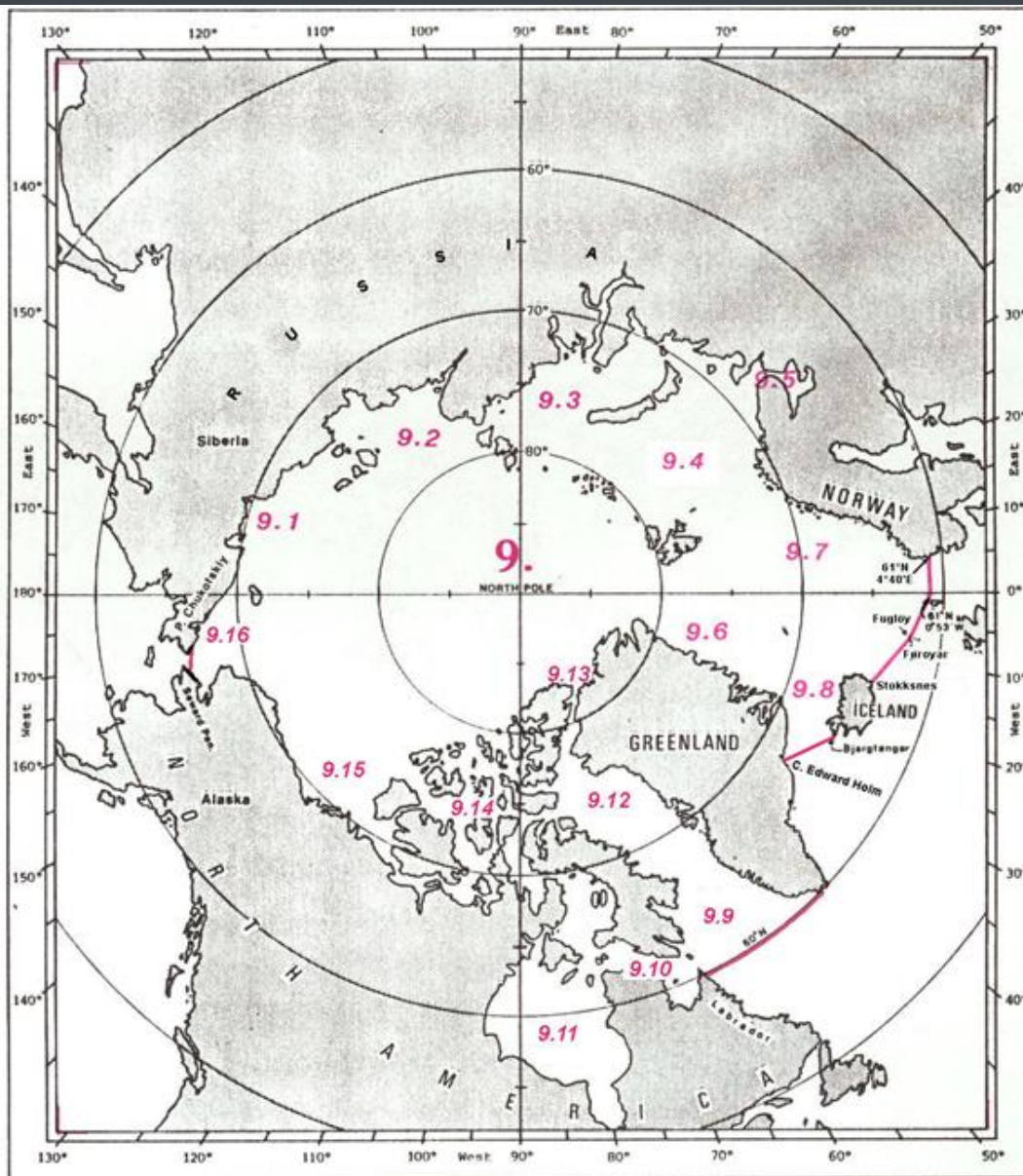
Arktički ocean



- IHO do 2002 definira granice oceana u užem smislu, 4. izdanje donosi rješenje problema pripadnih mora (dijelova mora, zaljeva, prolaza)

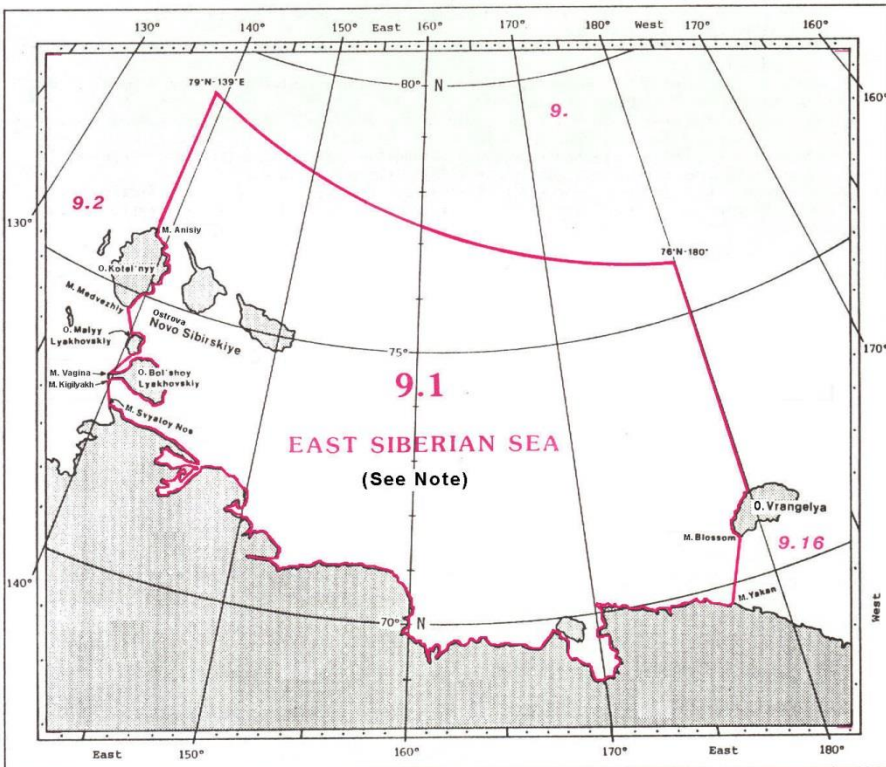


IHO Arktički ocean i njegova mora



- 1 Istočnosibirsko more
- 2 Laptevsko more
- 3 Karsko more
- 4 Barentovo more
- 5 Bijelo more
- 6 Grenlandsko more
- 7 Norveško more
- 8 Islandsko more
- 9 Davisov prolaz
- 10 Hudsonov prolaz
- 11 Hudsonov zaljev
- 12 Baffinov zaljev
- 13 Lincolново more
- 14 Sjeverzapadni prolazi
- 15 Beaufortovo more
- 16 Čukotsko more

IHO Arktički ocean i njegova mora



9.1 EAST SIBERIAN SEA

The limits of the East Siberian Sea, situated off the northeastern coast of Russia, between Ostrova¹ Novo Sibirskiye and Ostrov² Vrangelya, are the following:

On the North:

A line joining, on the shelf edge, position 79°00'N – 139°00'E southeastward to position 76°00'N – 180°00'E.

On the East:

A line joining position 76°00'N – 180°00'E southward, along the meridian of 180°, to the northern coast of Ostrov Vrangelya at position 71°32'N – 180°00'E; thence from position 71°32'N – 180°E southwestward, along the western coast of this island, to Mys³ Blossom (70°47'N – 178°45'E), the southern extremity thereof; and thence a line joining Mys Blossom southwestward to Mys Yakan (69°35'N – 177°30'E), on the northeastern coast of Russia (*the common limit with the Chukchi Sea, see 9.17*).

On the South:

From Mys Yakan westward, along the northeastern coast of Russia, to Mys Svyatoy Nos (72°53'N – 140°40'E).

On the West:

A line joining Mys Svyatoy Nos northwestward to Mys Kigilyakh (73°21'N – 139°50'E), the southwestern extremity of Ostrov Bol'shoy Lyakhovskiy; thence from Mys Kigilyakh northward, along the western coast of this island, to Mys Vagina (73°26'N – 139°50'E), the northwestern extremity thereof; thence a line joining Mys Vagina northward, through Ostrov Malyy Lyakhovskiy (74°10'N – 140°30'E), to Mys Medveshiy (74°37'N – 139°05'E), the southern extremity of Ostrov Kotel'nyy; thence from Mys Medveshiy northward, along the eastern coast of this island, to Mys Anisiy (76°12'N – 139°00'E), the northern extremity thereof; and thence a line joining Mys Anisiy northward, along the meridian of 139°E, to position 79°00'N – 139°00'E, on the shelf edge (*the common limit with the Laptev Sea, see 9.2*).

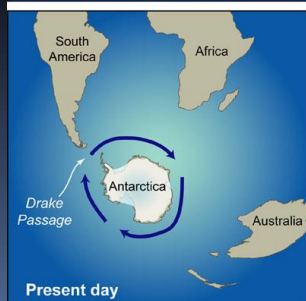
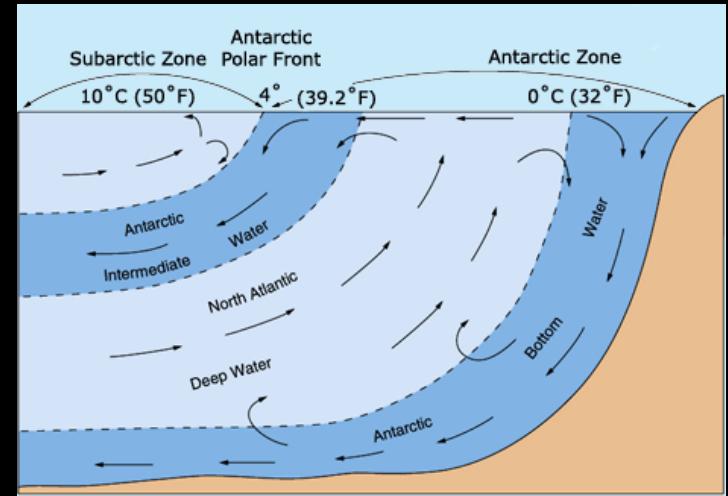
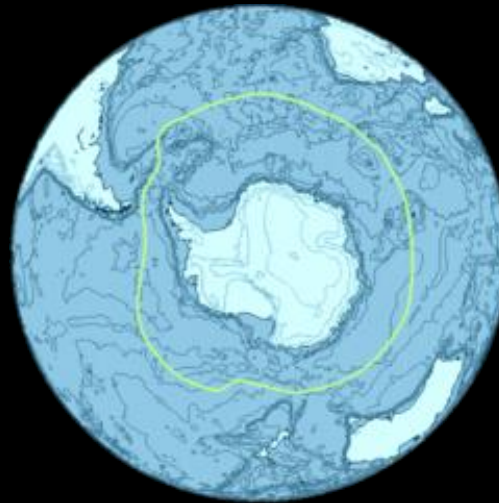
Note: See reservation by the USA in Appendix A.

¹ Ostrova (Russian) = Islands, Archipelago

² Ostrov (Russian) = Island

³ Mys (Russian) = Cape

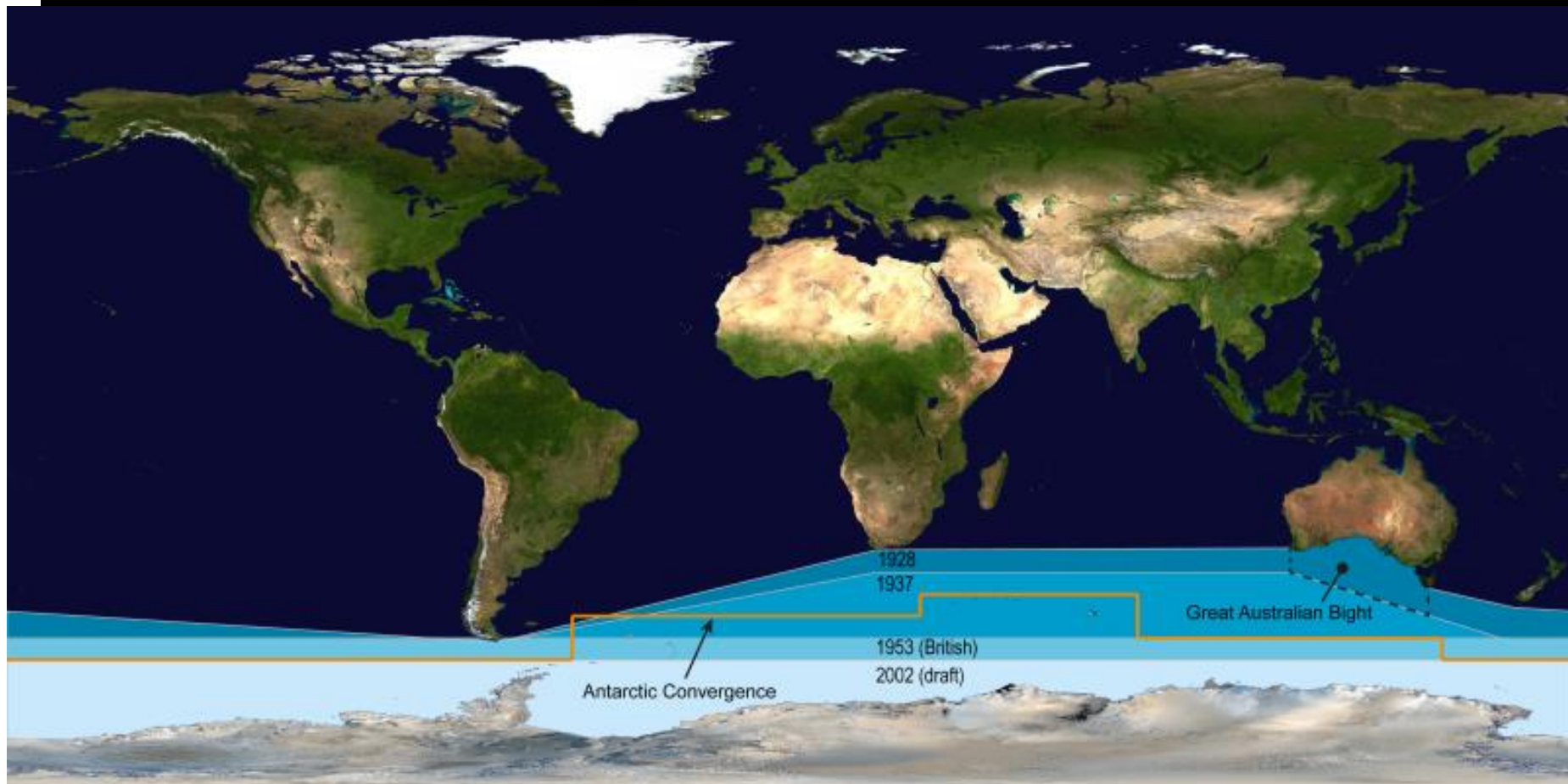
Južni ocean



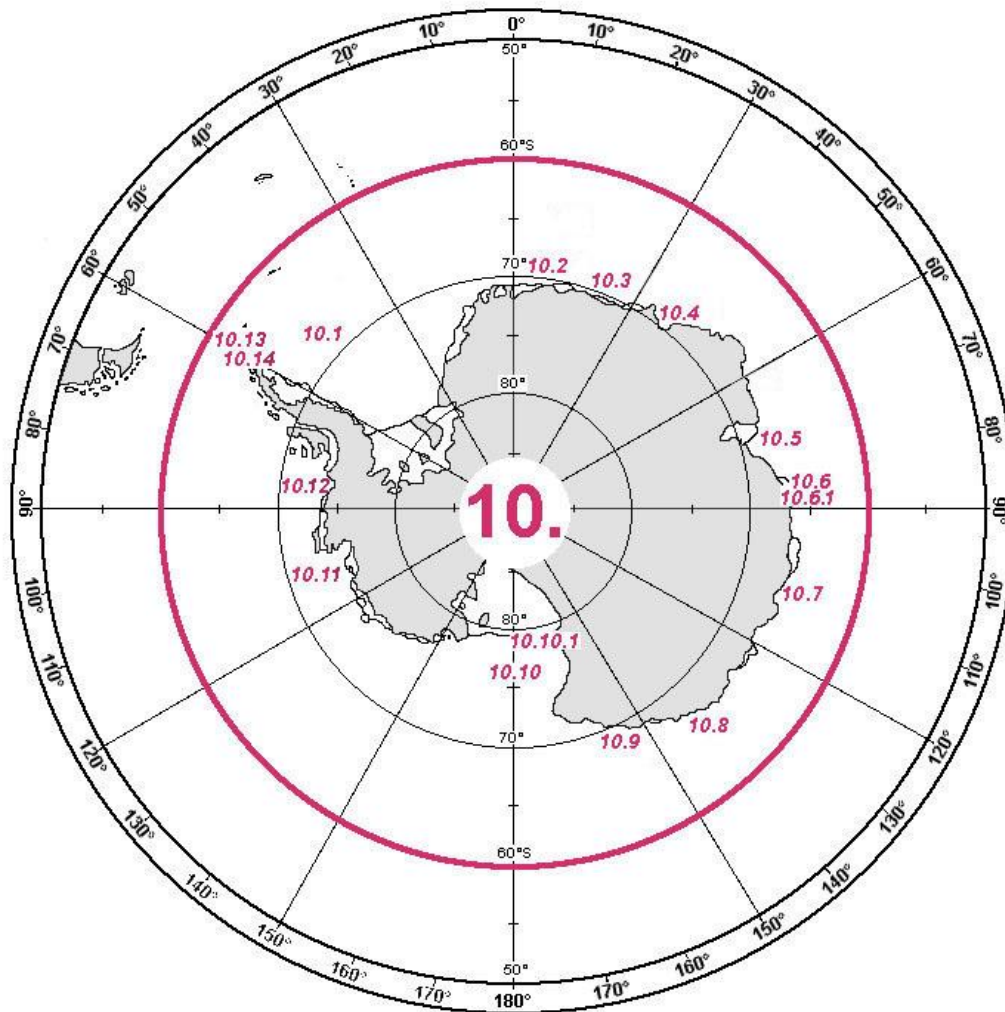
- Većina se oceanografa slaže s njegovim izdvajanjem, posebno s obzirom na izrazitu granicu u svojstvima mora i životu u moru na antarktičkoj konvergenciji.
- Dogovorna granica prema nacrtu 4. izdanja IHO je na 60° j.g.š. (ujedno i i granica UN antarktičkog sporazuma)

Južni ocean

- IHO granice Južnog oceana najviše su se mijenjale



IHO Južni ocean i njegova mora



- 1 Weddelovo more
- 2 Lazarevljevo more
- 3 Riisen-Larsenovo more
- 4 More kosmonauta
- 5 More suradnje
- 6 Davisovo more
- 7 Mawsonovo more
- 8 Dumont d'Urvillovo more
- 9 Somovljevo more
- 10 Rossovo more
- 11 Amundsenovo more
- 12 Bellinghausenovo more
- 13 Drakeov prolaz
- 14 Brandsfieldov prolaz

Zbirni podatci

Ocean	Površina (km ²)	Površina (%)	Obujam * (km ³)	Obujam (%)	Prosje. dubina (m)	Najveća dubina ** (m)
Arktički ocean	15558000	4,3	18750000	1,4	1205	5567
Atlantski ocean	85133000	23,5	31041090	23,3	3646	8486
Indijski ocean	70560000	19,5	264000000	19,8	3741	7906
Tihi ocean	168723000	46,6	669880000	50,1	4050	10803
Južni ocean	21960000	6,1	71800000	5,4	3270	7075
More ukupno	361900000	100,0	1335000000	100,0	3688	10803

Izvor: NOAA, NGDC prema ETOPO1 Global Relief Model, prilagođeno

* Procijenjena greška s obzirom na model je 1%

** Najveće dubine u ovoj tablici ne poklapaju se s (različitim) mjerenjima najvećih dubina jer model ETOPO1 koristi raster s prosječnim dubinama po površinama od po 4 km².