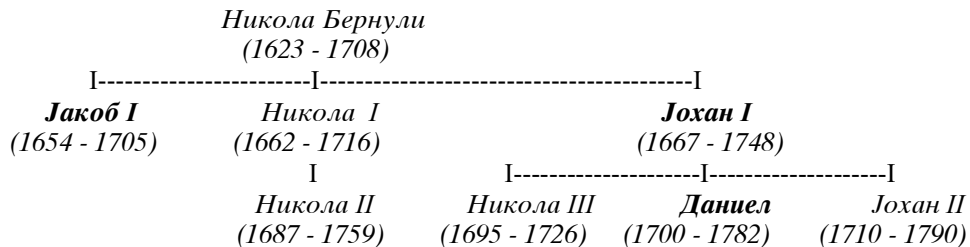


БЕРНУЛИ (Bernoulli)

Семејството Бернули е најкарактеристичен пример затоа како наследноста и околината играат огромна и рамноправна улога во создавањето на генијални личности. Во три генерации на семејството Бернули имало осум математичари, неколку истакнати, од кои сите не почнале така, но кај сите нив математичкиот талент на крај, сепак превладал над другите интереси.

Бернулиевите, како и други протестантски семејства, избегале 1583 г. од верски причини, од Антверпен, Холандија во Франкфурт. Подоцна се населиле во Базел, Швајцарија. Тие биле многу богати трговци. Кај повеќе членови од семејството Бернули математичкиот талент, латентен низ генерации, дошол до израз кога во науката се создале услови за таков развој. Меѓу нив, најголем придонес за математиката дале Јакоб, неговиот брат Јохан и Даниел, синот на Јохан.



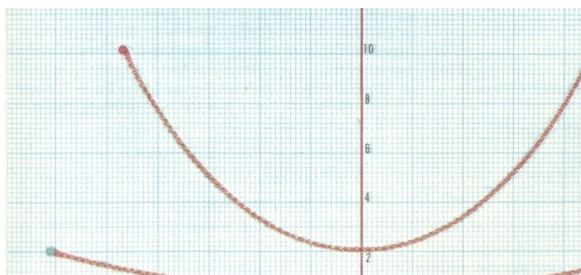
Дел од семејното сѐебло на многубројната фамилија Бернули.

БЕРНУЛИ ЈАКОБ (Bernoulli Jakob) (1654-1705)

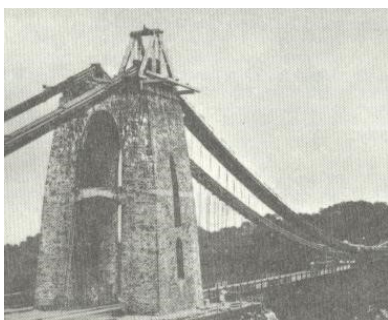


Јакоб Бернули е прв од семејството Бернули кој и се посветува на математиката. Уште како млад студент по теологија, почнува сам да ја проучува математиката. Патува во Франција, Холандија и Англија и таму се запознава со новите математички идеи. Ги чита Декартовите математички дела. Го открива инфинитезималното сметање во делата на Лајбниц и го прифаќа неговото гледање на овој проблем, станува негов обожавател. Јакоб е еден од првите математичари што го развива диференцијалното сметање надвор од границите во кои го оставиле Њутн и Лајбниц и го применува на нови тешки и значајни проблеми. Еден од нив е проблемот со кривата, денес наречена Бернулиева леминиска, која има голема примена кај висечките мостови и кај жиците за пренос на

струја со висок напон. Проучувањата на оваа крива ќе бидат подоцна извор за проучување на елиптичките функции.

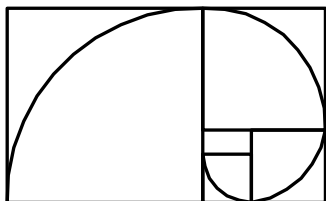


Графици на две лемнискајќи или катенарни криви (catena - синџир), дефинирани со авенкијите: $y = 2 \cosh x$ и $y = 1/5 \cosh x$.



Висечки мост во Англија, каде јасно се гледаат синџирите кои ја носат конструкцијата на мостот. Тие претставуваат лак на кривата лемнискајќи.

Логаритамската спирала е уште една крива за која се интересира Јакоб, за неа открива повеќе особини - дури бара таа да биде врежана на неговиот надгробен споменик.



Кривата логаритамска спирала чија равенка е $\rho = \rho_0 e^{m\theta}$



Школката на морскиот ѓолжав nautilus се развива во облик на логаритамска спирала. (Мајематика во природата)

На Јакоб и неговиот брат Јохан им припаѓа заслугата за засновањето на варијационото сметање, кое подоцна ќе го систематизираат Ојлер и Лагранж. Јакоб решил некои од основните проблеми на ова сметање.

Варијационото сметање произлегло од еден стар проблем во математиката, да се најде геометриска слика која со иста должина на обиколката ќе зафати најголема плоштина. Овој проблем, Јакоб го решава користејќи определен интеграл и го генерализира.

Од големо значење е и придонесот на Јакоб во теоријата на веројатноста. Во 1689. го открива законот за големите броеви, т.н. Бернулиева теорема. Неговите трудови од оваа област се сместени во делото *Вештина на џоџодување*, издадено 1713., осум години по неговата смрт.

Придонесува за развивањето на диференцијалното и интегрално сметање, а дава прилог и во теоријата на (бесконечни) редови.

Јакоб Бернули, својата научна работа ја врзува и со професорската дејност. Последните дваесеттина години работи како професор по математика на Универзитетот во Базел.

БЕРНУЛИ ЈОХАН **(Bernouli Johann)** **(1667-1748)**



Јохан Бернули е брат на Јакоб Бернули. Јохан студира медицина и својата работна кариера ја започнува како доктор по медицина. Под влијание на постариот брат и имајќи го наследениот талент за математика, се одлучува наполно да ѝ се посвети. Јохан се покажува како многу продуктивен математичар, што му овозможува да стане најнапред професор по математика, 1695., во Гронинген, а подоцна во Базел, каде 1705. ја наследува катедрата по математика од неговиот починат брат Јакоб. Неговата научна работа се однесува на многу математички проблеми од диференцијалното и интегрално сметање. Тој го создава првиот учебник по диференцијално и интегрално сметање. Истражува и во решавањето на диференцијалните равенки. Успева да реши еден тип на диференцијална равенка која според него се вика Бернулиева диференцијална равенка.

$$\frac{dy}{dx} + f(x)y + \varphi(x)y^n = 0,$$

каде $f(x)$ и $\varphi(x)$ се функции од x , додека n е произволна константа различна од 0 и 1.

Се занимава и со примена на математиката во механиката, заради што го сметаат за најпознат механичар на осумнаесетиот век. Се занимава со теоријата на удари, теорија на прилив и одлив, математичката теорија на пловење на бродовите, со оптика. Накратко кажано, се работи за еден сестран научник.



Бернулиевцијите осигуваат исклучително многу и ја осигуваат целта која си ја поставија.

(Ј.Бернули)

Бернули Даниел
(Bernoulli Daniel)
(1700-1782)



Даниел Бернули е син на Јохан Бернули. Како и неговиот татко, прво студира медицина. Меѓутоа, математиката почнува да ја учи уште на девет години од постариот брат Никола. Љубовта кон математиката и пријателството со Ојлер, студент на неговиот татко, ќе придонесат и тој да ѝ се посвети на математиката. Колку науката добила со ова, укажува фактот дека дури десет пати му е доделена наградата на Француската академија на науките (неколку пати ја дели со други) за неговите истражувања и откритија во математиката и механиката. Во 1725. станува професор по математика во Петроград, како и член на Академијата на науките во Петроград. Ја добива нејзината награда за проучување на проблемот на две тела, што претставува прво аналитичко толкување на Њутновата теорија. Од 1733., во Базел, држи настава по астрономија, физика, физиологија и ботаника. Необична група на дисциплини, но адекватна на неговите огромни познавања од овие области. Тој умее брилијантно да ги примени своите знаења во научните истражувања и трудови. Во делото *Хидродинамика*, 1738., ги разработува хидростатиката и хидрауликата, засновани на принципот на одржување на кинетичката енергија. Во него ги поставува никулците на кинетичката теорија на гасови, како и на теоријата за зачувување на механичката енергија на флуидите. Оттука потекнуваат и неговите проучувања во анатомијата, која му е блиска заради занимавањето со медицина во младоста. Тие се однесуваат на респираторната механика и принципот на работа на срцето. Освен тоа, се занимава и со теорија на вибрирање на жици, како и со некои електростатички експерименти. Неговата примена на математичките теории во практичните проблеми, ќе придонесе да го сметаат за втемелител на математичката физика. Во математиката ќе ги воведат кружните функции, проучувајќи го вибрирањето на жиците. Додека теоријата на редови ќе ја развива и применува на проблеми од механиката. Дава низа трудови од теоријата на диференцијални равенки и теоријата на веројатност со примена во демографската статистика. Широки и разновидни се областите на неговите проучувања. А колку е ценет и почитуван, зборува една мала епизода од неговиот живот. Патувајќи, на својот сопатник му се претставил кажувајќи го своето име. На тоа сопатникот одговорил *Ако вие сѐе Даниел Бернули, тогаш јас сум Исак Њуџн*. До крајот на животот, Даниел Бернули ова го смета за најголемо признание што воопшто го добил.