

Substitution matrices

Substitution matrix

PAM PAM is the abbreviation for *Point Accepted Mutation* and it's a type of substitution matrix. The PAM1 matrix is instantiated by a *Log Odds* table and generates all the other PAM matrices by multiplication.

The original name of this matrix was Accepted point mutation, but APM is much harder to pronounce than PAM, so Margaret Dayhoff chose the second alternative.

PAM1 construction If we have n proteins and we want to construct their PAM1 matrix, we give them an order. The position i,j of the matrix will be populated with the value of probability that the protein i mutates to protein j after 1% of it's changed.

Substitution Matrix

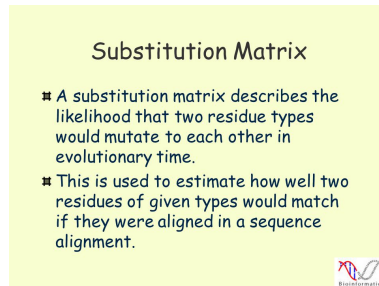
- ♦ Amino acids substitute easily for another due to similar physicochemical properties
 - Isoleucine for Valine (both small, hydrophobic)
 - Serine for Threonine (both polar)
 - Such changes – “conservative”
- ♦ Thus, need a way to increase sensitivity of the alignment algorithm
 - Solution – substitution matrix
- ♦ Therefore, we need a range of values that depend on the nature of sequences being compared
- ♦ Identical amino acids > Conservative substitutions > Nonconservative substitutions

This is a description of substitution matrices. If it looks interesting, here is some more: [1].

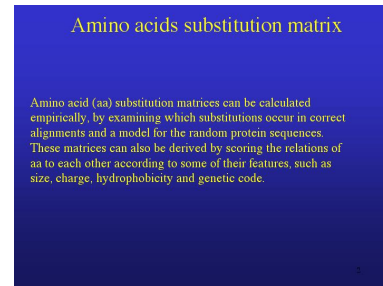
BLOSUM
is the abbreviation for
block substitution matrix
by allacronyms.com



BLOSUM is a type of substitution matrix.



(a) Place [2]



(b) Place [3]

Figure 1: Here are two more places from which you can also read about substitution matrices

Here we have an extract from the *Etics Rules* from the *Faculty of Mathematics and Computer Science* of *University of Bucharest*. [4]

REGULAMENT DE ETIC I PROFESIONALISM PENTRU FACULTATEA DE MATEMATIC I INFORMATICA (FMI) A UNIVERSITII DIN BUCURETI Interaciunea profesor - student presupune, pe lng respectul reciproc, i alte aspecte ce trebuie avute n vedere pentru meninerea unui cadru civilizat i plcuit pe parcursul desfurrii activitilor didactice. Regulamentul de etic i profesionalism pentru FMI se dorete a fi un ndrumtor pentru ambele pri implicate n procesul de nvmnt (profesori i studeni), n vederea crerii unui astfel de cadru. Regulamentul exemplific situaii ce se doresc a fi evitate i normeaz modul n care se va aciona n cazul unor conflicte de natur etic. Principii generale 1. Cadrele didactice i studenii FMI se vor comporta ntr-o manier etic, att n cadrul facultii, ct i n afara ei. 2. Cadrele didactice ale FMI i vor ndruma pe studeni spre o conduit etic i profesional. 3. Se va folosi prezumia de nevinovie, orice incident raportat va trebui probat. 4. Persoanele implicate ntr-un incident de etic vor avea dreptul de a se apra. 5. Acest regulament este adoptat cu scopul de a ajuta Facultatea s-i pstreze renumele i, implicit, i ajut pe studenii care obin o diplom de la FMI. 6. Regulamentul nu are un rol coercitiv, ci un rol corector. 7. n acest regulament vom considera dou tipuri de incidente: incidente minore (care se pot justifica prin necunoaterea unor reguli de etic i profesionalism) i incidente majore (care sunt determinate de o aciune voluntar). Articole 1. Considernd principiile de mai sus, cadrele didactice i studenii care observ o nclcare a eticii n Facultate vor raporta n scris incidentul la secretarul ef al FMI. Raportul va descrie fapta, va conine numele i semnatura raportorului, precum i numele a nc dou persoane care au fost de fa i/ sau probe i dovezi materiale. 2. Incidentul astfel raportat va primi un numr de nregistrare

la secretariat. În cazul în care incidentul este raportat de către un cadru didactic, acesta va cataloga incidentul în incident minor sau incident major. 3. Orice raportare a unui incident în care este implicat un student/ o studentă va fi adus la cunoștință persoanei respective de către secretariat. Studentul/ studenta va putea primi o copie a raportului (fără semnături sau date de identificare ale martorilor) și va avea o perioadă de 5 zile lucrătoare în care să poată depune o cerere pentru constituirea unei comisii de etică pentru evaluarea cazului. 4. Comisia menționată la articolul 3 va fi numită de conducerea Facultății. Comisia va avea în componență 5 membri: doi studenți și trei cadre didactice. Preferabil, studenții vor fi din același program de studii ca și studentul incriminat. Cadrele didactice din comisie vor fi alese din ambele departamente ale Facultății. 5. În cazul în care studentul/ studenta nu depune cererea menționată la articolul 3, sau în cazul în care comisia de etică constituită conform articolului 3 consideră raportul întemeiat, respectivul incident va fi înscris într-o bază de date pentru incidente de etică. Baza de date va fi completată de către secretarul ef al FMI și va conține numele studentului/ studentei și detalii privind incidentul raportat (data producerii incidentului, persoana care a raportat incidentul, numărul de înregistrare al raportului, tipul de incident, etc.). 6. La acumularea a două incidente minore, un student va fi consiliat de către un cadru didactic în ce privește codul de etică al FMI. 7. Comisia menționată la articolul 3 este constituită automat, dacă se raportează un nou incident minor pentru un student care are deja două incidente minore, consemnate în baza de date. 8. Dacă pentru un student, există trei incidente minore sau un incident major, consemnate în baza de date de la articolul 5, cazul va fi adus la cunoștință Consiliului Facultății. 9. Consiliul declanșează procedurile care se impun, în conformitate cu regulamentul de etică al Universității și al Facultății. În cazul în care Consiliul confirmă existența uneia din situațiile de la art. 8, sancțiunea este exmatricularea. Consiliul decide dacă studentul/ studenta exmatriculat() are sau nu drept de reînscris. 10. Niciun cadru didactic (din afara conducerii Facultății) nu va putea consulta baza de date menționată la art. 5. Informațiile din această bază de date vor fi confidențiale. 11. Exemple de incidente minore în care pot fi implicați studenți. Se consideră incident minor cazul în care un student/ o studentă: a. preia codul surs/ rezolvarea unei teme de la un coleg/ o colegă și pretinde că este rezultatul efortului propriu; b. dă unui coleg/ unei colege codul surs/ rezolvarea unei teme, deja predat; c. copiază demonstrația unei teoreme/ rezolvarea unei teme cuvânt-cu-cuvânt dintr-o carte și o prezintă ca fiind a sa, fără indicarea sursei; d. copiază o temă/ o implementare de laborator din surse publice, fără indicarea sursei; e. perturbă în mod repetat orele de curs/seminar/laborator; f. nu respectă un cod minimal de conduită față de colegi și încălcă bunele moravuri (limbajul licențios este o încălcare a bunelor moravuri); g. are manifestări violente în relație cu colegii și

cadrele didactice (violen verbal este considerat, de regulă, incident minor, iar cea fizic este considerat incident major); h. inscripionează voluntar bnci sau ziduri din incinta Facultii. 12. Exemple de incidente majore în care pot fi implicați studenți. Se consideră incident major cazul în care un student/ o studentă: a. copiază la examene de orice tip; b. manifestă acte de violență fizică; c. plagiază la lucrările de licență sau de disertație (preluarea integrală a unui text, chiar și cu menționarea sursei, preluarea ideilor unui text fără menționarea sursei, preluarea construcției logice fără menționarea sursei, sunt fapte ce constituie plagiat; în lucrările de licență sau de disertație, pornim de la premisa că studentul ar trebui să explice rezultatele teoretice cu cuvintele sale, nu să copieze textul dintr-o sursă bibliografică); d. distruge cu bună știință obiecte de patrimoniu sau acte oficiale (proiectoare, calculatoare, lucrări de examen, cataloage); e. nlocuiește un coleg/ o colegă la un examen; f. acceptă/ solicită unei alte persoane să îl/ o nlocuiască la un examen. 13. Regulamentul de față se aplică tuturor studenților FMI, indiferent de programul în care sunt înmatriculați (licență, master, doctorat). 14. Regulamentul se aplică studenților care își continuă studiile, după o întrerupere temporară; în acest caz, se va ține cont de înregistrările din baza de date, anterioare datei întreruperii studiilor. 15. Orice incident în care se privește etica sau profesionalismul studenților FMI, petrecut în afara Universității (în firme, instituții publice, etc., în care studentul/ studenta desfășoară activități organizate de FMI), va activa automat comisia menționată la articolul 3 și va fi discutat în cadrul comisiei. 16. În cazul dovedirii unei fraude la examenul scris de licență, studentul/ studenta respectiv va fi eliminat() din examen. Consiliul decide amnarea cu 1 an a susinerii examenului de licență. Incidentul va fi înscris în baza de date menționată la art. 5. 17. Cadrele didactice au datoria de a raporta incidentele care apar în timpul desfășurării activităților didactice. Spre exemplu, dacă un student este penalizat prin notă pentru plagiere/ copiere a unei teme, automat profesorul va raporta incidentul respectiv. 18. Orice incident de etică referitor la cadrele didactice, raportat de alte cadre didactice sau de studenți, se aduce obligatoriu la cunoștința Consiliului Facultii. Consiliul poate decide înființarea unei comisii de etică pentru evaluarea cazului. În această situație, comisia prezintă Consiliului un raport: dacă acesta este considerat întemeiat, conducerea Facultii va sesiza Comisia de Etică a Universității din București.

	G	A	V	L	I	P	S	T	D	E	N	Q	K	R	H	F	Y	W	M	C	B	Z	X	*	
G	5																								G
A	1	2																							A
V	-1	0	4																						V
L	-4	-2	2	6																					L
I	-3	-1	4	2	5																				I
P	0	1	-1	-3	-2	6																			P
S	1	1	-1	-3	-1	1	2																		S
T	0	1	0	-2	0	0	1	3																	T
D	1	0	-2	-4	-2	-1	0	0	4																D
E	0	0	-2	-3	-2	-1	0	0	3	4															E
N	0	0	-2	-3	-2	0	1	0	2	1	2														N
Q	-1	0	-2	-2	-2	0	-1	-1	2	2	1	4													Q
K	-2	-1	-2	-3	-2	-1	0	0	0	0	1	1	5												K
R	-3	-2	-2	-3	-2	0	0	-1	-1	-1	0	1	3	6											R
H	-2	-1	-2	-2	-2	0	-1	-1	1	1	2	3	0	2	6										H
F	-5	-3	-1	2	1	-5	-3	-3	-6	-5	-3	-5	-5	-4	-2	9									F
Y	-5	-3	-2	-1	-1	-5	-3	-3	-4	-4	-2	-4	-4	-4	0	7	10								Y
W	-7	-6	-6	-2	-5	-6	-2	-5	-7	-7	-4	-5	-3	-2	-3	0	0	17							W
M	-3	-1	2	4	2	-2	-2	-1	-3	-2	-2	-1	0	0	-2	0	-2	-4	6						M
C	-3	-2	-2	-6	-2	-3	0	-2	-5	-5	-4	-5	-5	-4	-3	-4	0	-8	-5	12					C
B	0	0	-2	-3	-2	-1	0	0	3	3	2	1	1	-1	1	-4	-3	-5	-2	-4	3				B
Z	0	0	-2	-3	-2	0	0	-1	3	3	1	3	0	0	2	-5	-4	-6	-2	-5	2	3			Z
X	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-4	-1	-3	-1	-1	-1		X
*	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	1	*
	G	A	V	L	I	P	S	T	D	E	N	Q	K	R	H	F	Y	W	M	C	B	Z	X	*	

PAM 250

This is an example of a PAM matrix, which is also a substitution matrix.

References

- [1] <http://slideplayer.com/slide/5229054/>
- [2] <http://slideplayer.com/slide/1661678/>
- [3] <http://bip.weizmann.ac.il/education/course/ATIB/ATIB02/lecture3/sld001.htm>
- [4] http://fmi.unibuc.ro/ro/pdf/2015/consiliu/Regulament_etica_FMI.pdf