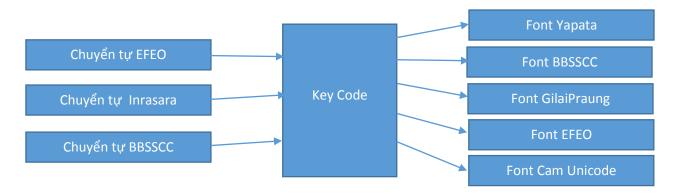
# BẢNG PHÂN TÍCH GIẢI THUẬT CHUYỂN ĐỔI TỪ CHUYỂN TỰ LATIN SANG AKHAR THRAH (của phần mềm "Xalih Akhar Cham")

### 🖊 Giới thiệu chung

Do yêu cầu của phần mềm phải có chức năng chuyển từ nhiều loại chuyển tự sang nhiều loại font Cham thông dụng hiện nay (multi to multi) nên nhóm Tanginpantangin (TPT) đã sử dụng một cấu trúc dữ liệu trung gian (Key Code).



Như vậy đầu tiên ta sẽ chuyển chữ chuyển tự sang array của Key Code, sau đó sẽ chuyển array of Key Code sang các ký tự của font chữ Cham tương ứng.

Key Code đơn giản chỉ là enum.

### **Key Code [enum]**

Name	Value
Kak	0
Khak	1
Gak	2
Ghak	3
Ngâk	4
Ngak	5
Cak	6
Chak	7
Jak	8

Jhak	9
Nyâk	10
Nyak	11
Njak	12
	1 12
Tak	13
Thak	14
Dak	15
Dhak	16
Nâk	17
Nak	18
Ndak	19
Pak	20
Phak	21
Bak	22
Bhak	23
Mâk	24
Mak	25
Mbak	26
Yak	27
Rak	27 28
Rak Lak	
Rak Lak Wak	28
Rak Lak Wak Xak	28 29
Rak Lak Wak	28 29 30
Rak Lak Wak Xak Hak	28 29 30 31 32
Rak Lak Wak Xak Hak PakPraong	28 29 30 31 32
Rak Lak Wak Xak Hak	28 29 30 31 32
Rak Lak Wak Xak Hak  PakPraong SakPraong	28 29 30 31 32 33 34
Rak Lak Wak Xak Hak PakPraong SakPraong	28 29 30 31 32 33 34
Rak Lak Wak Xak Hak  PakPraong SakPraong  Ak Ik	28 29 30 31 32 33 34 35 36
Rak Lak Wak Xak Hak  PakPraong SakPraong  Ak Ik Uk	28 29 30 31 32 33 34 35 36 37
Rak Lak Wak Xak Hak  PakPraong SakPraong  Ak Ik Uk É	28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38
Rak Lak Wak Xak Hak  PakPraong SakPraong  Ak Ik Uk É Ai	28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39
Rak Lak Wak Xak Hak  PakPraong SakPraong  Ak Ik Uk É	28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38
Rak Lak Wak Xak Hak  PakPraong SakPraong  Ak Ik Uk É Ai Ok	28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
Rak Lak Wak Xak Hak  PakPraong SakPraong  Ak Ik Uk É Ai Ok	28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
Rak Lak Wak Xak Hak  PakPraong SakPraong  Ak Ik Uk É Ai Ok	28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

TakMatai 45 NâkMatai 46 PakMatai 47 TutTakaiMâk 48 YakMatai 49 RakMatai 50 LakMatai 51 WakMatai 52 XakMatai 52 XakMatai 53 PaohDaNih 54  Balau 55 BalauTapong 56 DarSa 57 DarDua 58 TakaiKikTutTakaiMâkDalem 60 TakaiKikTutTakaiMâkDalem 61 TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiKikTutTakaiMâk 64 TakaiThek 63 TakaiThekTutTakaiMâk 64 TakaiThekPaohNgâk 65 TakaiKika 66 TakaiKika 66 TakaiKika 67 TakaiKika 67 TakaiKika 68 TakaiKika 69 TakaiKikak 70 TakaiKikak 70 TakaiKlak 71 TakaiKlakTakaiKuk 72 TakaiKlakTakaiKuk 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwPaohNgâk 76 PaohNgâk 77	CakMatai	44
NâkMatai         46           PakMatai         47           TutTakaiMâk         48           YakMatai         49           RakMatai         50           LakMatai         51           WakMatai         52           XakMatai         53           PaohDaNih         54           Balau         55           BalauTapong         56           DarSa         57           DarDua         58           TakaiKik         59           TakaiKikTutTakaiMâkDalem         60           TakaiKikTutTakaiMâkLingiw         61           TakaiKikTutTakaiMâkLingiw         61           TakaiKikTutTakaiMâk         62           TakaiThek         63           TakaiThek         63           TakaiThekPaohNgâk         65           TakaiKuk         66           TakaiKak         67           TakaiKak         67           TakaiKlak         70           TakaiKlak         71           TakaiKlakTakaiKuk         72           TakaiKlakTakaiKuk         73           TraohAwPaohNgâk         75           TraohAwPaohNgâk         75		
PakMatai         47           TutTakaiMâk         48           YakMatai         49           RakMatai         50           LakMatai         51           WakMatai         52           XakMatai         53           PaohDaNih         54           Balau           Balau         55           BalauTapong         56           DarSa         57           DarDua         58           TakaiKik         59           TakaiKikrutTakaiMâkDalem         60           TakaiKikrutTakaiMâkLingiw         61           TakaiKikrutTakaiYak         62           TakaiThek         63           TakaiThekPaohNgâk         64           TakaiKuk         66           TakaiKak         67           TakaiKak         67           TakaiKlak         69           TakaiKlak         70           TakaiKlak         71           TakaiKlakTakaiKuk         72           TakaiKlakTakaiKuk         73           TraohAwPaohNgâk         75           TraohAwPaohNgâk         75           TraohNgâk         76	NâkMatai	
TutTakaiMâk         48           YakMatai         49           RakMatai         50           LakMatai         51           WakMatai         52           XakMatai         53           PaohDaNih         54           Balau         55           BalauTapong         56           DarSa         57           DarDua         58           TakaiKik         59           TakaiKikTutTakaiMâkDalem         60           TakaiKikTutTakaiMâkLingiw         61           TakaiKikTutTakaiMâk         62           TakaiThek         63           TakaiThekTutTakaiMâk         64           TakaiKuk         66           TakaiKuk         66           TakaiKak         67           TakaiKlak         69           TakaiKlak         70           TakaiKlak         71           TakaiKlakTakaiKuk         72           TakaiKlakTakaiKuk         73           TraohAwPaohNgâk         75           TraohAwTutTakaiMâk         76           PaohNgâk         76	 PakMatai	
YakMatai       49         RakMatai       50         LakMatai       51         WakMatai       52         XakMatai       53         PaohDaNih       54         Balau       55         BalauTapong       56         DarSa       57         DarDua       58         TakaiKik       59         TakaiKikTutTakaiMâkDalem       60         TakaiKikTutTakaiMâkLingiw       61         TakaiThek       63         TakaiThek       63         TakaiThekTutTakaiMâk       64         TakaiKuk       66         TakaiKuk       66         TakaiKaikak       67         TakaiKiak       69         TakaiKlak       70         TakaiKlakhaiKuak       72         TakaiKlakTakaiKuak       73         TraohAw       74         TraohAwPaohNgâk       75         TraohNgâk       76         PaohNgâk       76		1
RakMatai 50 LakMatai 51 WakMatai 52 XakMatai 53 PaohDaNih 54  Balau 55 BalauTapong 56 DarSa 57 DarDua 58 TakaiKik TakaiKikTutTakaiMâkDalem 60 TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiThek 63 TakaiThek 63 TakaiThekTutTakaiMâk 64 TakaiThekPaohNgâk 65 TakaiKuk 66 TakaiKiak 69 TakaiKiak 70 TakaiKlak TakaiKlak 70 TakaiKlakTakaiKuak 70 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 76		
LakMatai 51 WakMatai 52 XakMatai 53 PaohDaNih 54  Balau 55 BalauTapong 56 DarSa 57 DarDua 58 TakaiKik 59 TakaiKikTutTakaiMâkDalem 60 TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiThek 63 TakaiThek 63 TakaiThekPaohNgâk 65 TakaiKuk 66 TakaiKika 66 TakaiKika 67 TakaiKika 67 TakaiKikak 70 TakaiKikak 70 TakaiKlak 71 TakaiKlakTakaiKuk 72 TakaiKlakTakaiKuk 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 76		
WakMatai52XakMatai53PaohDaNih54Balau55BalauTapong56DarSa57DarDua58TakaiKik59TakaiKikTutTakaiMâkDalem60TakaiKikTutTakaiMâkLingiw61TakaiKikTutTakaiMâkLingiw61TakaiThek63TakaiThekTutTakaiMâk64TakaiThekPaohNgâk65TakaiKuk66TakaiKaiKak67TakaiKikak69TakaiKlak69TakaiKlak70TakaiKlakTakaiKuak72TakaiKlakTakaiKuak72TakaiKlakTakaiKuak73TraohAw74TraohAwPaohNgâk75TraohAwTutTakaiMâk76PaohNgâk77		
XakMatai 53 PaohDaNih 54  Balau 55 BalauTapong 56 DarSa 57 DarDua 58 TakaiKik 59 TakaiKikTutTakaiMâkDalem 60 TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiThek 63 TakaiThek 63 TakaiThekTutTakaiMâk 64 TakaiThekPaohNgâk 65 TakaiKuk 66 TakaiKaiKak 67 TakaiKikak 69 TakaiKikak 70 TakaiKlak 70 TakaiKlak 71 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwPaohNgâk 76 PaohNgâk 77		
PaohDaNih 54  Balau 55  BalauTapong 56  DarSa 57  DarDua 58  TakaiKik 59  TakaiKikTutTakaiMâkDalem 60  TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61  TakaiKikTutTakaiYak 62  TakaiThek 63  TakaiThekTutTakaiMâk 64  TakaiThekPaohNgâk 65  TakaiKuk 66  TakaiKak 67  TakaiKikak 69  TakaiKikak 70  TakaiKikak 70  TakaiKlakTakaiKuak 72  TakaiKlakTakaiKuak 72  TakaiKlakTakaiKuak 73  TraohAw 74  TraohAwPaohNgâk 76  PaohNgâk 76  PaohNgâk 77		
Balau 55 BalauTapong 56 DarSa 57 DarDua 58 TakaiKik 59 TakaiKikTutTakaiMâkDalem 60 TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiKikTutTakaiYak 62 TakaiThek 63 TakaiThekTutTakaiMâk 64 TakaiThekPaohNgâk 65 TakaiKuk 66 TakaiKak 66 TakaiKak 67 TakaiKiak 69 TakaiKiak 70 TakaiKiak 70 TakaiKlak 71 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 76 PaohNgâk 76		
BalauTapong 56 DarSa 57 DarDua 58 TakaiKik 59 TakaiKikTutTakaiMâkDalem 60 TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiKikTutTakaiYak 62 TakaiThek 63 TakaiThekTutTakaiMâk 64 TakaiThekPaohNgâk 65 TakaiKuk 66 TakaiKaiKak 67 TakaiKikak 69 TakaiKikak 70 TakaiKlak 70 TakaiKlak 71 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuk 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 77		31
BalauTapong 56 DarSa 57 DarDua 58 TakaiKik 59 TakaiKikTutTakaiMâkDalem 60 TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiKikTutTakaiYak 62 TakaiThek 63 TakaiThekTutTakaiMâk 64 TakaiThekPaohNgâk 65 TakaiKuk 66 TakaiKak 67 TakaiKaiKak 68 TakaiKikak 70 TakaiKlak 70 TakaiKlak 71 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 77	Balau	55
DarSa         57           DarDua         58           TakaiKik         59           TakaiKikTutTakaiMâkDalem         60           TakaiKikTutTakaiMâkLingiw         61           TakaiKikTutTakaiYak         62           TakaiThek         63           TakaiThekTutTakaiMâk         64           TakaiThekPaohNgâk         65           TakaiKuk         66           TakaiKaiKak         67           TakaiKiak         69           TakaiKlak         70           TakaiKlakTakaiKuak         72           TakaiKlakTakaiKuak         72           TakaiKlakTakaiKuk         73           TraohAw         74           TraohAwPaohNgâk         75           TraohAwTutTakaiMâk         76           PaohNgâk         77	BalauTapong	
DarDua58TakaiKik59TakaiKikTutTakaiMâkDalem60TakaiKikTutTakaiMâkLingiw61TakaiKikTutTakaiYak62TakaiThek63TakaiThekTutTakaiMâk64TakaiThekPaohNgâk65TakaiKuk66TakaiKak67TakaiKiak68TakaiKiak69TakaiKlak70TakaiKlakTakaiKuak72TakaiKlakTakaiKuak72TakaiKlakTakaiKuak73TraohAw74TraohAwPaohNgâk75TraohAwTutTakaiMâk76PaohNgâk77		
TakaiKik TakaiKikTutTakaiMâkDalem 60 TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiKikTutTakaiYak 62 TakaiThek 63 TakaiThekTutTakaiMâk 64 TakaiThekPaohNgâk 65 TakaiKuk 66 TakaiKâk 67 TakaiKrak 68 TakaiKiak 69 TakaiKuak 70 TakaiKlak 71 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 77	DarDua	
TakaiKikTutTakaiMâkDalem 60 TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiKikTutTakaiYak 62 TakaiThek 63 TakaiThekTutTakaiMâk 64 TakaiThekPaohNgâk 65 TakaiKuk 66 TakaiKâk 67 TakaiKak 68 TakaiKiak 69 TakaiKiak 70 TakaiKlak 70 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 77	TakaiKik	
TakaiKikTutTakaiMâkLingiw 61 TakaiKikTutTakaiYak 62 TakaiThek 63 TakaiThekTutTakaiMâk 64 TakaiThekPaohNgâk 65 TakaiKuk 66 TakaiKâk 67 TakaiKrak 68 TakaiKiak 69 TakaiKiak 70 TakaiKlak 71 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 77		
TakaiKikTutTakaiYak 62 TakaiThek 63 TakaiThekTutTakaiMâk 64 TakaiThekPaohNgâk 65 TakaiKuk 66 TakaiKâk 67 TakaiKrak 68 TakaiKiak 69 TakaiKlak 70 TakaiKlak 71 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 77	TakaiKikTutTakaiMâkLingiw	
TakaiThek  TakaiThekTutTakaiMâk  TakaiThekPaohNgâk  65  TakaiKuk  66  TakaiKâk  67  TakaiKrak  68  TakaiKiak  69  TakaiKuak  70  TakaiKlakTakaiKuak  71  TakaiKlakTakaiKuak  72  TakaiKlakTakaiKuak  73  TraohAw  TraohAwPaohNgâk  75  TraohAwTutTakaiMâk  76  PaohNgâk  77		
TakaiThekTutTakaiMâk 64 TakaiThekPaohNgâk 65 TakaiKuk 66 TakaiKâk 67 TakaiKrak 68 TakaiKiak 69 TakaiKuak 70 TakaiKlak 71 TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuak 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 77		
TakaiThekPaohNgâk         65           TakaiKuk         66           TakaiKâk         67           TakaiKrak         68           TakaiKiak         69           TakaiKuak         70           TakaiKlak         71           TakaiKlakTakaiKuak         72           TakaiKlakTakaiKuk         73           TraohAw         74           TraohAwPaohNgâk         75           TraohAwTutTakaiMâk         76           PaohNgâk         77		
TakaiKuk         66           TakaiKâk         67           TakaiKrak         68           TakaiKiak         69           TakaiKuak         70           TakaiKlak         71           TakaiKlakTakaiKuak         72           TakaiKlakTakaiKuk         73           TraohAw         74           TraohAwPaohNgâk         75           TraohAwTutTakaiMâk         76           PaohNgâk         77		
TakaiKâk       67         TakaiKrak       68         TakaiKiak       69         TakaiKuak       70         TakaiKlak       71         TakaiKlakTakaiKuak       72         TakaiKlakTakaiKuk       73         TraohAw       74         TraohAwPaohNgâk       75         TraohAwTutTakaiMâk       76         PaohNgâk       77		
TakaiKrak       68         TakaiKiak       69         TakaiKuak       70         TakaiKlak       71         TakaiKlakTakaiKuak       72         TakaiKlakTakaiKuk       73         TraohAw       74         TraohAwPaohNgâk       75         TraohAwTutTakaiMâk       76         PaohNgâk       77	TakaiKâk	
TakaiKiak         69           TakaiKuak         70           TakaiKlak         71           TakaiKlakTakaiKuak         72           TakaiKlakTakaiKuk         73           TraohAw         74           TraohAwPaohNgâk         75           TraohAwTutTakaiMâk         76           PaohNgâk         77		
TakaiKuak         70           TakaiKlak         71           TakaiKlakTakaiKuak         72           TakaiKlakTakaiKuk         73           TraohAw         74           TraohAwPaohNgâk         75           TraohAwTutTakaiMâk         76           PaohNgâk         77	TakaiKiak	
TakaiKlak71TakaiKlakTakaiKuak72TakaiKlakTakaiKuk73TraohAw74TraohAwPaohNgâk75TraohAwTutTakaiMâk76PaohNgâk77	TakaiKuak	
TakaiKlakTakaiKuak 72 TakaiKlakTakaiKuk 73 TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 77	TakaiKlak	
TakaiKlakTakaiKuk73TraohAw74TraohAwPaohNgâk75TraohAwTutTakaiMâk76PaohNgâk77		
TraohAw 74 TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 77	TakaiKlakTakaiKuk	
TraohAwPaohNgâk 75 TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 77	TraohAw	
TraohAwTutTakaiMâk 76 PaohNgâk 77	TraohAwPaohNgâk	
PaohNgâk 77		
Sa 70		1
Ja	Sa	78
Dua 79	Dua	
Kluw 80	Kluw	
Ppak 81	Ppak	
Limâ 82	•	

Nem	83
Tajuh	84
Dalipan	85
Salipan	86
Saoh	87
KanaingSa	88
KanaingDua	89
KanaingKaokMâTi	90
Colon	91
ExclamationMark	92
QuestionMark	93
Minus	94
Patuk	95
Square	96

## 1.1 Chuyển tự sang Key Code.

Việc chuyển từ ký tự chuyển tự sang Key Code bao gồm 2 bước.

Bước 1: Chuyển đổi lần 1 dựa vào bảng ánh xạ.

Ký tự chuyển tự	Key code
a	35
â	67
ai	58
ao	{57,74}
aom	{57,76}
aong	{57,75}
b	22
bh	23
С	6
ch	7
d	15
dh	16
е	63
é	38

Bước 2: Xử lý kết quả

Kết quả trả về ở bước 1 chỉ là dữ liệu thô, đa phần chỉ đúng các ký tự đứng đầu câu. Do đó, ta phải chuyển đổi các ký tự kết thúc câu, lang li kuk, akhra mâtai, takai akhar,...

Ví dụ: từ "buk" khi qua bước 1 trả về array {22,37,0} tương ứng với {akhar Bak, akhar Uk, akhar kak}. Ta tiến hành chuyển đổi akhar Uk sang thành takai Uk, và akhar kak thành akhar Kak mâtai. Do logic xử lý ở bước này không rõ ràng, đa phần là chấp vá nên TNPTN không thể giải thích rõ hơn. Chi tiết giải thuật có thể tham khảo trong source code đính kèm. Như vây kết quả cuối cùng sẽ là {22, 66, 41}.

## **♣** Chú ý

Ngoài ra, một số từ có logic chuyển đổi nhập nhằng nên TNPTN đưa vào trường hợp đặc biệt. Việc chuyển đổi thực hiện trực tiếp, không thông qua 2 bước trên.

Chuỗi chuyển tự đặc	Array of Key Code
biệt	
Xaai	{31,58,39}
Ai	
Aia	
Ia	
Ppo	
Liua	

Ví dụ: Chuổi ký tự "xaai" sẽ chuyển thành mảng của Key Code là {31,58,39}, trong đó 31 là akhar Xah, 58 là dar dua, 39 là akhar Ai.

### 1.2 Key Code sang Font Cham

Ánh xạ từng ký tự key code trong array trả về từ mục 1.1 sang ký tự chữ Chăm của font tương ứng.

## Ví dụ:

Chuyển đổi mã Key Code sang font Yapata. Chuổi chuyển tự là "buk", sau khi qua mục 1.1 ta được array {22, 66, 41}. Sau khi ánh xạ ta được "b~K". Khi hiện thị bằng font akhar Thrah 1 của Yapata sẽ là: b~K

Mã Key Code	Ký tự font Yapata
0	2
1	ror
2	3
3	ν'n
4	<i>ત</i> ુક
5	Z <sup>s</sup>
	•••