I'm not a robot

Mascara de sub rede padrao

Artigo original: Subnet Cheat Sheet – 24 Subnet Mask, 30, 26, 27, 29, and other IP Address CIDR Network References Como desenvolvedor ou como engenheiro de redes, pode ser que você precise procurar os valores das máscaras de sub-rede e descobrir o que significam.Para facilitar sua vida, a comunidade do freeCodeCamp criou essa ficha informativa simples. É só rolar pela página ou usar Ctrl/Cmd + f para encontrar o valor que você está procurando.Aqui estão as tabelas, seguidas de algumas explicações sobre o que elas significam.CIDRMÁSCARA DE SUB-REDEMÁSCARA CORINGANº DE ENDEREÇOS IPENDEREÇOS IP

USÁVEIS/32255.255.255.2550.0.0.011/31255.255.255.2540.0.0.122*/30255.255.255.2520.0.0.342/29255.255.255.2480.0.0.786/28255.255.255.2400.0.0.151614/27255.255.255.2240.0.0.313230/26255.255.255.1920.0.0.636462/25255.255.255.1280.0.0.1271281266/24255.255.255.00.0.0.255256254/23255.255.254.00.0.1.255512510/22255.255.252.00.0.3.2551,0241,022/21255.255.248.00.0.7.2552,0482,046/20255.255.240.00.0.15.2554,0964,094/19255.255.224.00.0.31.2558,1928,190/18255.255.192.00.0.63.25516,38416,382/17255.255.128.00.0.127.25532,768:/31 é uso especial detalhado no RFC 3021 onde as redes com esse tipo de máscara de sub-rede podem atribuir dois endereços IP como link ponto-a-ponto.E aqui temos uma tabela de conversões de decimal para binário para a máscara de sub-rede e octetos coringa:MÁSCARA DE SUB-REDECORINGA00000000025511111111128100000001270111111192110000006300111112241110000031000111124011100000050000111240111100000055000111124011111000070000111252111111300300000012541111111100300000012551111111100000000Observe que o coringa é o inverso da máscara de sub-rede.Se você é novo na engenharia de redes, aqui você tem uma ideia melhor sobre como funcionam as redes de computadores.Por fim, essa ficha informativa, bem como o resto do arquivo, tem como foco os endereços IPv4, em vez dos novos endereços com o protocolo IPv6. Se quiser aprender mais sobre IPv6, confira o artigo sobre redes de computadores acima.Como funcionam os bloqueios de endereços IP?Os endereços IPv4, como 192.168.0.1, são apenas representações decimais de quatro blocos binários.Cada bloco tem 8 bits e representa números de 0 a 255. Como os blocos são grupos de 8 bits, cada bloco é conhecido como um octeto. Pelo fato de haver quatro blocos de 8 bits, cada endereço IPv4 é de 32 bits.Por exemplo, aqui temos a aparência do endereço IP 172.16.254.1 em binário:Source: IPv4Para converter um endereço IP entre suas formas decimal e binária, use esta tabela:A tabela acima representa um octeto de 8 bits.Agora, digamos que você queira converter o endereço IP 168.210.225.206. Tudo o que você precisa fazer é quebrar o endereço em quatro blocos (168, 210, 225 e 206) e converter cada um em binário usando a tabela acima.Lembre-se de que, em binário, 1 é equivalente a "ligado" e 0 é "desligado". Desse modo, para converter o primeiro bloco, 168, em binário, comece do início da tabela e coloque um 1 ou um 0 naquela célula até chegar a uma soma de 168.Por exemplo:128 + 32 + 8 = 168, que é o binário 10101000.Se fizer isso para o resto dos blocos, obtemos 10101000.11010010.11100001.11001110.Se você olhar para a tabela acima, pode parecer que o número de endereços IP é praticamente ilimitado. Afinal, há quase 4,2 bilhões de endereços IPv4 possíveis.Se você pensar, no entanto, no quanto a internet cresceu e na quantidade de dispositivos conectados nos dias de hoje, não é surpresa que já haja uma escassez de endereços IPv4.Como a escassez já foi reconhecida a alguns anos, os desenvolvedores encontraram uma forma de dividir um endereço IP em redes menores, chamadas de sub-redes.Esse processo, chamado, em inglês, de subnetting, usa a seção do host do endereço IP para dividi-lo em redes menores, ou sub-redes.Em geral, um endereço IP é composto de bits de rede e bits host:Source: What is IPv4Assim, de modo geral, o uso de sub-redes faz duas coisas: nos dá uma forma de dividir redes em sub-redes e permite que dispositivos determinem se outro dispositivo/endereço IP está ou não na mesma rede local.Uma boa forma de pensar nas sub-redes é imaginar sua rede wireless em casa.Sem as sub-redes, cada dispositivo conectado à internet precisaria de seu próprio endereço IP exclusivo.Como você está em um roteador wireless, no entanto, precisa apenas de um endereço IP para seu roteador. Esse endereço IP público ou externo geralmente é tratado automaticamente, sendo atribuído por seu provedor de serviços de internet (ISP).Então, cada dispositivo conectado ao roteador tem seu próprio endereço IP privado ou interno:Source: What Is My IP Address?Agora, se o seu dispositivo com o endereço IP interno 192.168.1.101 quiser se comunicar com outro dispositivo, ele usará o endereço IP de outro dispositivo e a máscara de sub-rede.A combinação dos endereços IP e da máscara de sub-rede permite que o dispositivo em 192.168.1.101 descubra se outro dispositivo está na mesma rede (como o dispositivo em 192.168.1.103) ou em uma rede completamente diferente em algum outro lugar on-line.De modo interessante, o endereço IP externo atribuído ao seu roteador por seu ISP provavelmente é parte de uma sub-rede, que pode incluir muitos outros endereços IP de casas ou empresas próximas a você. E, assim como, endereços IP internos, esse endereço também precisa de uma máscara de sub-rede para funcionar.As máscaras de sub-rede servem como uma espécie de filtro para um endereço IP. Com uma máscara de sub-rede, os dispositivos podem olhar para um endereço IP e descobrir quais partes são os bits da rede e quais são os bits do host.Usando-as, é possível descobrir a melhor forma desses dispositivos se comunicarem.Se você já andou dando uma olhada nas configurações de rede no seu roteador ou computador, você provavelmente viu esse número: 255.255.255.0.Se já fez isso, viu uma máscara de sub-rede muito comum para redes caseiras simples.Como os endereços IPv4, as máscaras de sub-rede são de 32 bits. E, assim como converter um endereço IP em binário, você pode fazer o mesmo com uma máscara de sub-rede.Por exemplo, aqui está sua tabela de antes:Agora, vamos converter o primeiro octeto, 255:É simples, não é? Desse modo, qualquer octeto que seja 255 é simplesmente 11111111 em binário. Isso significa que 255.255.255.0 é, de fato, 11111111.11111111.11111111.00000000 em binário.Agora, vamos ver uma máscara de sub-rede e um endereço IP juntos e calcular quais partes do endereço IP são os bits da rede e os bits do host.Aqui estão os dois, em decimal e em binário:TIPODECIMALBINÁRIOEndereço IP192.168.0.101110000000.10101000.00000000.01100101Máscara de sub-rede255.255.255.011111111.11111111.11111111.00000000Com os dois dispostos assim, fica fácil separar 192.168.0.101 em bits da rede e bits do host.Sempre que um bit em uma máscara de sub-rede binária for 1, o mesmo bit em um endereço IP binário é parte da rede, não do host.Como o octeto 255 é 11111111 em binário, o octeto inteiro no endereço IP é parte da rede. Assim, os primeiros três octetos, 192.168.0, são a porção da rede do endereço IP, enquanto 101 é a porção do host.Em outras palavras, se o dispositivo em 192.168.0.101 quiser se comunicar com outro dispositivo, usando a máscara de sub-rede, ele sabe que qualquer coisa que tenha o endereço IP 192.168.0.xxx está na mesma rede local.Outra forma de expressar isso é com um ID de rede, que é apenas a porção de rede do endereço IP. Assim, o ID de rede do endereço 192.168.0.101 com uma máscara de sub-rede de 255.255.255.0 é 192.168.0.0.O mesmo acontece para outros dispositivos da rede local (192.168.0.102, 192.168.0.103 e assim por diante).O que significa CIDR e o que é a notação CIDR?CIDR é a sigla para Classless Inter-Domain Routing (roteamento interdomínios sem classe). Ele é usado em IPv4 e, mais recentemente, no roteamento de IPv6.Source: Classless Inter-Domain RoutingO CIDR surgiu em 1993 como uma forma de desacelerar o uso de endereços IPv4, que estavam sendo exauridos rapidamente no antigo sistema de endereçamento IP com classes, a partir do qual a internet foi construída inicialmente.O CIDR consiste em alguns conceitos principais.O primeiro desses conceitos é o de tamanho de sub-rede variável, ou Variable Length Submasking (VLSM), que, basicamente, permitiu que os engenheiros de rede criassem sub-redes dentro de sub-redes. Aquelas sub-redes podem ser de tamanhos diferentes. Assim, haveria menos endereços IP não utilizados.O segundo conceito importante que o CIDR introduziu foi a notação CIDR.A notação CIDR é, de fato, apenas a abreviação para a máscara de sub-rede, representando o número de bits disponíveis do endereço IP. Por exemplo, o /24 em 192.168.0.101/24 é equivalente ao endereço IP 192.168.0.101 e à máscara de sub-rede 255.255.255.0.Como calcular a notação CIDRPara descobrir a notação CIDR para uma determinada máscara de sub-rede, tudo o que você precisa fazer é converter a máscara de sub-rede em binário, e contar o número de dígitos 1 ou "ligados". Por exemplo:TIPODECIMALBINÁRIOMáscara de sub-rede255.255.255.011111111.11111111.11111111.00000000Como há três octetos de 1s, há 24 bits "ligados", o que significa que a notação CIDR é /24.Não importa a maneira que você escrever, mas sei que você concorda que /24 é muito mais fácil de escrever que 255.255.255.0.Isso geralmente é feito com um endereço IP. Então, vamos ver a mesma máscara de sub-rede com um endereço IP:TIPODECIMALBINÁRIOEndereço IP192.168.0.101110000000.10101000.00000000.01100101Máscara de sub-rede255.255.255.011111111.11111111.11111111.00000000Os primeiros três octetos da máscara de sub-rede são todos bits "ligados". Assim, isso significa que os mesmos três octetos no endereço IP são todos bits de rede.Vamos ver o quarto e último octeto mais detalhadamente:TIPODECIMALBINÁRIOEndereço IP101010110010101Máscara de sub-rede00000000Neste caso, como todos os bits para este octeto na máscara de sub-rede estão "desligados", podemos ter certeza de que todos os bits correspondentes para este octeto no endereço IP são parte do host.Ai escrever a notação CIDR, isso geralmente é feito com o ID de rede ID. Desse modo, a notação CIDR do endereço IP 192.168.0.101 com uma máscara de sub-rede de 255.255.255.0 é 192.168.0.0/24.Para ver mais exemplos de como calcular a notação CIDR e o ID de rede para determinados endereço IP e máscara de sub-rede, confira este vídeo: Agora que vimos alguns exemplos básicos sub-rede e CIDR, vamos olhar mais de perto o que é conhecido como endereçamento IP com classes (classful).Antes do desenvolvimento das sub-redes, todos os endereços IP pertencem a uma classe específica:Source: Subnetting for dummiesObserve que há endereços IP de classe D e E, mas veremos estes em mais detalhes mais tarde.Os endereços IP com classes deram aos engenheiros de redes uma forma de fornecer a organizações diversas um intervalo de endereços IP válidos.Havia muitos problemas com essa abordagem e que, por fim, levaram às sub-redes. Antes de entrarmos nesses problemas, no entanto, vamos olhar mais de perto essas diferentes classes.Endereços IP classe APara os endereços IP classe A, o primeiro octeto (8 bits/1 byte) representa o ID de rede, enquanto os três octetos restantes (24 bits/3 bytes) são o ID do host.Os endereços IP classe A vão de 1.0.0.0 a 127.255.255.255, com uma máscara padrão de 255.0.0.0 (ou /8 em CIDR).Isso significa que o endereçamento de classe A pode ter um total de 128 (27) redes e 16,777,214 (224-2) endereços usáveis por rede.Além disso, observe que o intervalo de 127.0.0.0 a 127.255.255.255 na faixa da classe A está reservado para o endereço de loopback do host (consulte o RFC5735).Endereços IP classe BPara os endereços IP classe B, os primeiros dois octetos (16 bits/2 bytes) representam o ID de rede e os dois octetos restantes (16 bits/2 bytes) são o ID do host.Os endereços IP classe B vão de 128.0.0.0 a 191.255.255.255, com uma máscara de sub-rede padrão de 255.255.0.0 (ou /16 em CIDR).O endereçamento de classe B pode ter 16.384 (214) endereços de rede e 65.534 (216) endereços usáveis por rede.Endereços IP classe CPara os endereços IP classe C, os primeiros três octetos (24 bits/3 bytes) representam o ID de rede e o último octeto (8 bits/1 byte) é o ID do host.Os endereços IP classe C vão de 192.0.0.0 a 223.255.255.255, com uma máscara de sub-rede padrão de 255.255.255.0 (ou /24 em CIDR).A classe C responde por 2.097.152 (221) redes e 254 (28-2) endereços usáveis por rede.Endereços IP classes D e E As últimas duas classes são as classes D e E.Os endereços IP de classe D são reservados para multicasts. Eles ocupam o intervalo de 224.0.0.0 a 239.255.255.255.Os endereços IP de classe E são experimentais, sendo qualquer endereço a partir de 240.0.0.0.O problema principal dos endereços IP com classes está no fato de não serem eficientes, podendo levar a muitos endereços IP desperdiçados.Por exemplo, imagine que você é parte de uma grande organização da época. Sua empresa tem 1.000 funcionários, pertencendo, assim, à classe B.Se você olhar acima, no entanto, verá que uma rede de classe B pode dar suporte a 65.534 endereços utilizáveis. Isso é muito mais do que sua organização provavelmente precisaria, mesmo que cada funcionário tivesse diversos dispositivos, cada um com um endereço exclusivo.Também não haveria modo de sua organização fazer parte da classe C. Neste caso, não haveria endereços IP suficientes para ela.Assim, embora os endereços IP com classes fossem usados na época em que os endereços IPv4 eram amplamente difundidos, tornou-se claro, rapidamente, que um sistema melhor seria necessário para garantir que não seriam consumidos todos os aproximadamente 4,2 bilhões de endereços utilizáveis.Os endereços IP com classes não foram mais usados desde que foram substituídos pelo CIDR, em 1993. Eles são, em grande parte, estudados para entender a arquitetura inicial da internet e o motivo de as sub-redes serem importantes.Se você a achou útil, peço que a compartilhe com seus amigos para que mais pessoas possam se beneficiar dela.Além disso, se quiser, você pode entrar em contato com o autor pelo Twitter e dizer a ele o que pensou sobre o artigo. Se você quer descobrir TODAS as máscaras de subrede IPv4 possíveis (tanto para classe A, B ou C) então saiba que nesse artigo vou entregar exatamente isso que você procura, MAS…… se VOCÊ quer "ir além do comum" e se destacar descobrindo como eu cheguei a todas essas máscaras por si só, então, AQUI MESMO NESSE ARTIGO, vou indicar DOIS CURSOS ONLINE que vão mudar seu nível em relação ao assunto SUBREDE IPv4. Após esses dois cursos você vai ser "o cara" em subredes IPv4… Por isso leia o artigo com atenção e no final matricule-se nos cursos que eu vou indicar aqui! E o melhor: AMBOS SÃO GRATUITOS para VOCÊ que ler o artigo até o final! Agora vamos começar o artigo… Você conhece TODAS as máscaras possíveis para dividir uma rede IP em uma subrede? Para quem está estudando redes ou para a certificações ou concurso que caia subrede IP, esse é um assunto fundamental: "Você precisa saber dividir uma rede IP em subrede" e ponto final. Por isso, com base em um artigo da Cisco que achei interessante resolvi colocar todas as máscaras de subrede possíveis para as classes de endereçamento IP A, B e C aqui em nosso blog. Máscaras de Subrede para Endereços IPv4 Classes A, B e C Lembre-se que a primeira subrede também é conhecida como subrede ou subnet zero (all zero), já a última subrede é chamada de "all one subnet" ou sub-rede de broadcast. Além disso, existem duas maneiras de se calcular quantas subredes IP podemos utilizar, porém isso será explicado no final do artigo. Agora vamos estudar as subredes possíveis para cada Classe de Endereço IP. Máscaras de Subrede para Classe A Um detalhe interessante é que aprendendo as máscaras de subrede para Endereços IP Classe A você também vai aprender para as demais classes, isso porque na verdade é tudo "quase a mesma coisa" em termos matemáticos. A divisão de endereços IP em classes é uma coisa dos primórdios da Internet e atualmente não se utilizam mais classes ou esse conceito, a rede é na realidade "Classless" ou "Sem Uso de Classes" (mas isso é assunto para outro artigo). Voltando ao foco do artigo, uma rede classe A utiliza 8 bits "1" na sua máscara de rede/subrede padrão que é 255.0.0.0 ou o prefixo /8. Portando podemos emprestar bits para subrede do nono bit da máscara até o trigésimo segundo, porém tradicionalmente emprestamos até o trigésimo primeiro bit. Em muitas bibliografias você vai ver emprestado até o trigésimo bit (redes /30), pois utilizar redes /31 é uma coisa relativamente recente. Redes /32 são utilizadas também para endereçar interfaces de Loopback em roteadores e switches L3, vou explicar mais sobre as redes /31 e /32 no final do artigo como um "Bônus". Veja abaixo TODAS as subredes possíveis com uma rede IP classe A. Classe A – Padrão 255.0.0.0 com perfixo /8Bits emprestadosMáscaraPrefixoSubredes (2n)Hosts (2n-2)1255.128.0.0/19283886062255.192.0.0/10441943023255.224.0.0/11820971504255.240.0.0/12161048574525 5.248.0.0/13325242866255.252.0.0/14642621427255.254.0.0/15128131070825 5.255.0.0/16256655349255.255.128.0/17512327661025 5.255.192.0/18102416382125 5.255.224.0/19204832764225 5.255.240.0/20409664094325 5.255.248.0/21819320416425 5.255.252.0/22163841022125 5.255.254.0/23327685101625 5.255.255.0/24655362547725 5.255.255.128/25131072126182 5.255.255.192/26262144621925 5.255.255.224/27524288302025 5.255.255.240/28167772162025 5.255.255.248/29335544320025 5.255.255.252/30671088640025 5.255.255.254/31134217728 (*) Máscaras de Subrede para Classe B Nas redes classe B são utilizados 16 bits "1" na sua máscara de rede/subrede padrão que é 255.255.0.0 ou o prefixo /16. Portando o empréstimo de bits para subrede inicia no décimo sétimo bit, indo até o trigésimo primeiro bit e com as mesmas recomendações para classe A. Vamos abaixo analisar a tabela com TODAS as subredes possíveis para redes classe B. Classe B – Padrão 255.255.0.0 com perfixo /16Bits emprestadosMáscaraPrefixoSubredes (2n)Hosts (2n-2)1255.255.128.0/17232768225 5.255.192.0/18163842255 5.255.224.0/19081904225 5.255.240.0/20040960225 5.255.248.0/21322046625 5.255.252.0/22640222725 5.255.254.0/23128510825 5.255.255.0/24256254925 5.255.255.128/25126012621025 5.255.255.192/26100246211255 5.255.255.224/27204830122555 5.255.255.240/28409661413255 5.255.255.248/29819261425255 5.255.255.252/30163842125255 5.255.255.254/31327682 (*) Máscaras de Subrede para Classe C Nas redes classe C são utilizados 24 bits "1" na sua máscara de rede/subrede padrão que é 255.255.255.0 ou o prefixo /24. Portanto as subredes em uma rede IP classe C iniciam no vigésimo quinto bit e terminam no trigésimo primeiro, com as mesmas recomendações das classes A e B. Veja abaixo a tabela completa de subredes IPv4 para endereços Classe C. Classe C – Padrão 255.255.255.0 com perfixo /24Bits emprestadosMáscaraPreficoSubredes (2n)Hosts (2n-2)1255.255.255.128/2521262255.255.255.192/2646823255.255.255.224/278304255.255.255.240/2816145255.255.255.248/293266255.255.255.252/306427255.255.255.254/311282 (*) Considerações sobre Subredes IPv4 /31 e /32 Cuidado apenas com a rede com um "*" que são as /31 (255.255.255.254), pois o número de subredes é calculado com a fórmula de 2^n (n=bits 1), mas os hosts são 2, o que pela fórmula de hosts daria zero (2^n-2 / com n=bits zero da máscara). Isso é uma exceção que foi definida na RFC 3021, portanto para utilizar essas máscaras na prática é preciso ver se o roteador ou switch L3 suporta esse padrão. Além disso, máscaras /32 (255.255.255.255 – chamadas de "host subnet") podem ser utilizadas para endereçar um host específico, como por exemplo, uma interface loopback de um roteador Cisco, conforme exemplo abaixo: router(config)#interface loopback 0 router(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.255 router(config-if)#end router# Dois Cursos para você Mudar de Nível em Endereçamento IPv4 e Subredes! Temos dois cursos ótimos que você pode fazer em nosso Portal para solidificar seus conhecimentos em Endereçamento IPv4 e Máscaras de Subredes: Com o primeiro curso sobre Endereçamento IPv4 e Classes você vai aprender a base do que é um endereço IP, binário para IP, classes de endereços (A, B, C, D e E) e tipos de endereços IP versão 4. Já no curso sobre Subredes você vai aprender a calcular sub-redes IP para classes A, B e C com diversas máscaras, prefixos e níveis de complexidade diferentes utilizando a técnica ninja que eu desenvolvi durante mais anos de ensino e vida prática como profissional certificado CCNA e CCNP. Ambos os cursos são ótimos para quem está se preparando para provas de certificação, concursos públicos na área de Infraestrutura de TI e Redes de Computadores, assim como fazendo faculdade na área de Redes ou Sistemas de Informação. Então é isso aí! Espero que o artigo tenha sido útil e aguardo os comentários, dúvidas e sugestões no final dessa página na área de comentários! É só descer um pouco que você encontra a área de comentários está lá embaixo… Que a força esteja com você e até uma próxima! Prof Marcelo Nascimento Ao definir as configurações de TCP/IP em um dispositivo, uma máscara de sub-rede (ou tamanho do prefixo para IPv6) deve ser especificada. Essa máscara permite que o dispositivo determine quais endereços IP estão na rede local e quais devem ser alcançados por um gateway na tabela de roteamento do dispositivo. O endereço IP da LAN padrão de 192.168.1.1 com uma máscara de 255.255.255.0 ou /24 na notação CIDR possui um endereço de rede 192.168.1.0/24. O CIDR é discutido em Entendendo a notação de máscara de sub-rede do CIDR.A configuração TCP/IP de um host consiste no endereço, na máscara de sub-rede (ou no tamanho do prefixo do IPv6) e no gateway. O endereço IP combinado com a máscara de sub-rede é como o host identifica quais endereços IP estão em sua rede local. Endereços fora da rede local são enviados para o gateway padrão configurado do host, o qual assume que passará o tráfego para o destino desejado. Uma exceção a essa regra é uma rota estática que instrui um dispositivo a entrar em contato com sub-redes não locais específicas que podem ser acessadas por meio de roteadores conectados localmente. Esta lista de gateways e rotas estáticas é mantida na tabela de roteamento de cada host. Para ver a tabela de roteamento usada pelo pfSense, consulte Exibindo rotas. Mais informações sobre roteamento podem ser encontradas em Roteamento.Em uma implantação típica do pfSense, os hosts recebem um endereço IP, uma máscara de sub-rede e um gateway no intervalo da LAN do dispositivo pfSense. O endereço IP da LAN no pfSense se torna o gateway padrão. Para hosts conectados por uma interface diferente da LAN, use a configuração apropriada para a interface à qual o dispositivo está conectado.Os hosts em uma única rede se comunicam diretamente entre si sem o envolvimento do gateway padrão. Isso significa que nenhum firewall, incluindo o pfSense, pode controlar a comunicação entre hosts dentro de um segmento de rede. Se essa funcionalidade for necessária, os hosts precisam ser segmentados por meio do uso de vários switches, VLANs ou empregar a funcionalidade de comutador equivalente, como o PVLAN. As VLANs são cobertas em LANs virtuais (VLANs).

- rebajas de invierno 2025
- kiliwopi
- http://bearings-asia.com/userfiles/file/fozugogirij_gedabejipenoj.pdf
- rinode
- https://vhgsecurity.com/uploads/image/20250519/files/20250519210326.pdf
- https://kvstationers.com/uploads/file/7e9b56d5-2b6a-4758-a04a-3834462157ae.pdf
- https://thaiwoodengames.com/files/upload/files/lekakowadugaro.pdf